

HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES
COMO PROYECTO TRANSVERSAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
MUNICIPAL NUEVO HORIZONTE DE FUSAGASUGÁ, CUNDINAMARCA

PRESENTADO POR
MÓNICA MARÍA ESPINOSA VARGAS
NUBIA ROCÍO CASTILLO RINCÓN

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
CHÍA, NOVIEMBRE 2017

HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES
COMO PROYECTO TRANSVERSAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
MUNICIPAL NUEVO HORIZONTE DE FUSAGASUGÁ, CUNDINAMARCA

PRESENTADO POR

MÓNICA MARÍA ESPINOSA VARGAS

NUBIA ROCÍO CASTILLO RINCÓN

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de

MAGISTER EN PEDAGOGÍA.

ASESORA:

LUISA FERNANDA ACUÑA BELTRÁN

Magister en estructuras y procesos del aprendizaje

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

CHÍA, JUNIO 2017

Tabla de contenido

1.	Introducción	14
2.	Planteamiento del problema.....	15
2.1	Antecedentes del problema	15
3.	Justificación	20
4.	Pregunta de investigación	22
5.	Objetivos.....	22
5.1	Objetivo general	22
5.2	Objetivos específicos.....	23
6.	Marco teórico	23
6.1	Estado del arte	23
7.	Referentes teóricos.....	35
7.1	Aproximaciones al pensamiento crítico	35
7.2	Pensamiento crítico desde Facione	37
7.3	Pensamiento crítico desde Halpern	40
7.4	La caracterización Lipmaniana del pensamiento crítico	42
7.5	Pensamiento crítico desde Elder	43
7.6	Pensamiento crítico desde Ennis	47
7.6.1	Habilidades del pensador crítico.....	50
7.7	Enseñanza para la comprensión	55
7.8	Rutinas de pensamiento.....	58

8.	Metodología.....	61
8.1	Enfoque	61
8.2	Alcance.....	62
8.3	Diseño de la investigación.....	63
8.4	Población.....	65
8.5	Instrumentos de recolección de datos.....	70
8.5.1	Instrumento de diagnóstico.....	70
8.5.2	Instrumentos de intervención.....	70
8.6	Plan de acción.....	70
9.	Resultados de las categorías de análisis.....	72
9.1	Desde la categoría de Pensamiento	72
9.1.1	Análisis de la subcategoría razonamiento verbal y análisis de argumentos	73
9.1.2	Resultados sobre la toma de decisiones y resolución de problemas.....	90
9.2	Desde la categoría de Aprendizaje	100
9.3	Desde la categoría de Enseñanza	122
10.	Conclusiones.....	142
10.1	Categoría de enseñanza	144
10.2	Categoría de aprendizaje	145
10.3	Categoría de pensamiento	147
10.4	Subcategoría toma de decisiones.....	148
10.5	El Impacto en la Institución Educativa	150

11.	Recomendaciones	152
12.	Reflexión pedagógica	153
13.	Referencias.....	165
14.	Anexos	174

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Una caracterización del pensador crítico ideal</i>	52
Tabla 2. <i>Jornada para los estudiantes</i>	66
Tabla 3. <i>Docentes investigadoras y grupos de intervención</i>	67
Tabla 4. <i>Categoría de análisis</i>	68
Tabla 5. <i>Rutina: Conversación sobre papel (DC2c)</i>	106
Tabla 6. <i>Conversación sobre papel (DC2c)</i>	108

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Habilidades del Pensamiento Crítico desde Facione (2007)	38
<i>Figura 2.</i> Sistema Intuitivo o Sistema 1 Facione (2007).....	39
<i>Figura 3.</i> Sistema reflexivo o sistema 2 Facione (2007).....	40
<i>Figura 4.</i> Criterios de evaluación de las Habilidades Halpern (2006) y otros.	41
<i>Figura 5.</i> ¿Por qué pensamiento crítico?	44
<i>Figura 6.</i> Resultado de un pensador crítico y ejercitado	45
<i>Figura 7.</i> Estándares intelectuales universales.....	46
<i>Figura 8.</i> Decisiones acerca de una creencia o acción	48
<i>Figura 9.</i> Habilidades del pensamiento crítico aclaratorias (2005).....	49
<i>Figura 10.</i> Habilidades del pensamiento crítico (2005).....	50
<i>Figura 11.</i> Preguntas Centrales de la Enseñanza	56
<i>Figura 12.</i> Ciclo de reflexión Investigación Acción. Modelo Kemmis.	65
<i>Figura 13.</i> Categorías de análisis	69
<i>Figura 14.</i> Espiral integradora.....	71
<i>Figura 15.</i>	75
<i>Figura 16.</i>	77
<i>Figura 17.</i> Metas de Comprensión	78
<i>Figura 18.</i> Unidad de comprensión 1 ciencias séptimo	80
<i>Figura 19.</i>	84
<i>Figura 20.</i>	85
<i>Figura 21.</i> Diario de campo 1c. Rutina de pensamiento	87
<i>Figura 22.</i>	88

<i>Figura 23.</i>	89
<i>Figura 24.</i> Aula de clase: estudiantes de medicina. (DC2b)	94
<i>Figura 25.</i> Laboratorio clínico de centro médico en un examen de orina. (DC2b)	95
<i>Figura 26.</i>	97
<i>Figura 27.</i>	98
<i>Figura 28.</i>	102
<i>Figura 29.</i>	104
<i>Figura 30.</i> Rutina: Conversación sobre papel (DC2c)	106
<i>Figura 31.</i>	107
<i>Figura 32.</i>	108
<i>Figura 33.</i>	110
<i>Figura 34.</i>	112
<i>Figura 35.</i>	114
<i>Figura 36.</i>	116
<i>Figura 37.</i>	116
<i>Figura 38.</i>	120
<i>Figura 39.</i> Unidad de comprensión U2a: Ciencias Naturales. Bernal (2016).....	124
<i>Figura 40.</i> Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016).....	124
<i>Figura 41.</i> Unidad de comprensión U2a: Ciencias Naturales. Bernal (2016).....	125
<i>Figura 42.</i> Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016).....	127
<i>Figura 43.</i> Unidad de comprensión U2a: Ciencias Naturales. Bernal (2016).....	128
<i>Figura 44.</i> Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016).....	129
<i>Figura 45.</i> Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016).....	130

<i>Figura 46.</i> Unidad de compresión U1a: Matemática. Bernal (2016).....	131
<i>Figura 47.</i> Unidad de compresión U1a: Matemática. Bernal (2016).....	131
<i>Figura 48.</i> Unidad de compresión Uc1a: Matemática. Bernal (2016)	133
<i>Figura 49.</i> Unidad de compresión Uc2B: Ciencias Bernal (2016)	134
<i>Figura 50.</i> Unidad de compresión U2b: Ciencias Naturales. Bernal (2016)	138
<i>Figura 51.</i> Unidad de compresión U2c: Ciencias Naturales. Bernal (2016).....	138
<i>Figura 52.</i> Unidad de compresión U2c: Ciencias Naturales. Bernal (2016).....	139
<i>Figura 53.</i> Unidad de compresión U2b: Ciencias Naturales. Bernal (2016)	140
<i>Figura 54.</i> Unidad de compresión U1a: Matemática. Bernal (2016).....	141
<i>Figura 55.</i>	142

Resumen

La discusión sobre la reforma educativa que tuvo lugar a nivel nacional en los años noventa llevó a establecer como prioridad de la educación el desarrollo de la capacidad de interpretar y comprender la realidad a través de las diversas áreas del conocimiento, por encima del simple almacenamiento de información puntual (MEN, 1999 como se citó en ICFES, 2013, p. 6)

Teniendo en cuenta la anterior conclusión emitida por el MEN y atendiendo a las necesidades evidenciadas por los diferentes estamentos institucionales, se vio la necesidad de plantear de manera transversal un proyecto cuyo objetivo primordial es hacer propio el pensamiento crítico en los estudiantes, mediante diferentes habilidades.

Este trabajo de investigación pretende analizar los factores que intervienen en la implementación de ambientes de aprendizaje donde se trabaje de manera transversal las áreas de matemáticas y ciencias naturales desarrollados desde el quehacer en el aula de clase en los grados tercero y séptimo 1 de la Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte de Fusagasugá, orientada a la construcción o fortalecimiento de las habilidades del pensamiento crítico (P.C.) para la toma de decisiones diariamente en el ejercicio de sus competencias ciudadanas.

Se partió de algunas situaciones de la cotidianidad institucional, propias del desarrollo disciplinar de matemática o ciencias naturales, a partir de algunas rutinas de pensamiento de Rirchhart (2002); y se diseñaron unidades de comprensión para fortalecer habilidades del pensamiento crítico tales como el razonamiento verbal o la prueba de hipótesis, que coadyuvan a la toma de decisiones conscientes, analizadas y reflexivas por parte de los estudiantes en su vida diaria. La investigación tuvo un enfoque cualitativo con un diseño de

investigación acción, con estudiantes de dos grados de la sede principal de la Institución Educativa Municipal Nuevo Horizonte en Fusagasugá, Cundinamarca.

Palabras clave: toma de decisiones – pensamiento crítico – rutinas de pensamiento – transversalidad.

Abstract

The discussion of the educational reform that took place nationwide in the nineties facilitated to establish as a priority of the education the development of the ability of interpret and understand the reality through different areas of the knowledge over the simple storage of the punctual information (MEN, 1999 as was cited on ICFES, 2013, p. 6).

Taking into account the above conclusion that was emitted by MEN and serving the necessities that were showed by different institutions. It was necessary to propose in a transversal way a project which its primary objective is to make innate the critical thinking of the students through different abilities.

This investigation work pretends to analyse the factors that intervene in the implementation of the teaching environments where the areas of mathematics and natural sciences are worked transversally from the task in the classroom in the third and seventh grades of the Educational Institution Campestre Nuevo Horizonte de Fusagasugá. It is oriented to the construction or strengthening of the abilities of the critical thinking (P.C) in order to take daily decisions in the exercise of them citizen competences.

It started from some situations of institutional daily life of the disciplinary development of mathematics or natural sciences, from some thinking routines of Rirchhart (2002). Also, it was designed comprehension unities to strength skills of the critical thinking such as the verbal reasoning or the hypothesis tests that will cooperate to the conscious, analysed and reflective decisions making by the students of the daily life. The research was qualitative focused with an investigation action design with students of two grades of the principal headquarters of the Educational Institution Municipal Nuevo Horizonte in Fusagasugá, Cundinamarca.

Keywords: decision making - critical thinking - thinking routines - transversality.

1. Introducción

Como se expondrá en adelante, el pensamiento crítico puede entenderse como un “modo” o proceso de análisis, reconocimiento y evaluación de los razonamientos acerca de diferentes temas, situaciones o fenómenos sociales y naturales (M.E.N., 2015). Aunque parezca redundante, el pensamiento crítico es la práctica de “pensar los pensamientos”. Y para ello se requieren ciertas habilidades y destrezas que de acuerdo con diversos autores como Facione (2007) y Halpern (2009), pueden ser la interpretación o la capacidad de comprender el significado de categorías, opiniones, argumentos, acontecimientos entre otros aspectos que incentivan permanentemente el proceso pensante; el análisis mediante el cual se identifican las relaciones que existen entre los argumentos, los objetivos, las intenciones con la construcción de información social y personal.

Según Guardiola (2015) basándose en Facione (2007) otras habilidades de pensamiento son: la evaluación o posibilidad de “valorar la credibilidad de las afirmaciones o descripciones que hace una persona cuando opina acerca de su experiencia” (párr. 12); la habilidad de explicación para expresar de forma clara y coherente los resultados del “razonamiento reflejando siempre las evidencias en las que se apoya, y todos los aspectos metodológicos, normas, criterios establecidos y demás en los que se sustenta” (Guardiola, 2015, párr. 19) y el autocontrol o habilidad de pensar sobre el proceso mental para corregir tanto el proceso, como los resultados. Y para esto último deben aplicarse “las habilidades de Interpretar, Analizar, Evaluar e Inferir, pero sobre las conclusiones a las que se ha llegado” (Guardiola, 2015, párr. 22).

Como es evidente, las habilidades del pensamiento crítico son importantes para la toma de decisiones de los estudiantes en su vida cotidiana, puesto que el proceso de análisis del

pensamiento contribuye a la resolución de dilemas morales planteados en diversas situaciones. Esto es previo a la toma de una decisión, el estudiante estará en capacidad de analizar las relaciones y dinámicas de poder que subyacen a las opiniones e intereses de los actores sociales involucrados en la decisión y sus consecuencias.

La presente investigación se divide en cuatro partes fundamentales. La primera consiste en la descripción de la problemática que se evidencia en la Institución. La segunda parte se refiere a los conceptos del pensamiento crítico, apoyados en diferentes autores y también en las investigaciones relacionadas con el objeto de estudio del proyecto.

La tercera parte hace referencia a la metodología de la investigación, la descripción de la población y el plan de acción que se llevó a cabo en el proceso de investigación.

La cuarta parte se refiere al análisis de los datos que se obtuvieron en la implementación de las diferentes estrategias utilizadas en el desarrollo de las habilidades para la construcción del pensamiento crítico en especial para la toma de decisiones en los estudiantes de la I.E.M. Nuevo Horizonte.

Por último, en las conclusiones se evidencia la necesidad que tiene la institución de iniciar un proceso de apropiación de la estrategia pedagógica que permita la construcción del pensamiento crítico, frente a la toma de decisiones a través del desarrollo de las habilidades y mediante un trabajo pedagógico transversal.

2. Planteamiento del problema

2.1 Antecedentes del problema

En el ámbito escolar y en la vida cotidiana, el ser humano desarrolla su capacidad de pensar; adquiriendo conocimientos y desarrollando habilidades relacionadas con la toma de

decisiones en todos los aspectos de su existencia, especialmente en las relaciones de convivencia y de participación en la sociedad donde se desenvuelve. En la etapa de la adolescencia los jóvenes se enfrentan a diferentes situaciones que ponen a prueba su capacidad de decisión, forjan su personalidad y los preparan para situaciones de la edad adulta. Según Luna y Laca (2014)

La literatura sobre psicología de la adolescencia reporta aspectos peculiares de la toma de decisiones en este grupo de edad, relacionados con diversos factores tales como la maduración del cerebro adolescente, la percepción subjetiva del riesgo, los distintos sistemas de procesamiento cognitivo de la información, el papel de la familia y el grupo de pares, entre otros. (p. 41).

En estas circunstancias, la capacidad para pensar que se suscita en los ámbitos escolares debe contribuir también a transformar la sociedad, puesto que según los estudiosos el pensamiento se define como el “conjunto de conocimientos relativos a los actos de comprender, opinar, tener conciencia, deducir o juzgar. Es una apreciación de contenidos significativos y de relaciones de sentido” (Espíndola & Espíndola, 2005, p. 4). Lo anterior hace indispensable la promoción de una racionalidad crítica entre los jóvenes educandos, especialmente si se tiene en cuenta que Chaux, Lleras y Velásquez (2004) afirmaron que el pensamiento crítico es “la capacidad para cuestionar y evaluar la validez de cualquier creencia, afirmación o fuente de información. De esta manera podemos cuestionar lo que ocurre en la sociedad e identificar cómo la realidad podría ser distinta a como es actualmente” (p. 22).

Ahora, la institución educativa y sus planes de formación son las herramientas idóneas para promover nuevas habilidades del pensamiento si se tiene en cuenta:

[Que] en la mayoría de los países, especialmente los niños y niñas entre cinco y trece años, pasan una parte importante de su tiempo en la escuela. Por esta razón, constituye un espacio privilegiado para llegar a grandes cantidades de jóvenes de distintos estratos sociales con metodologías replicables y sostenibles. (Gordon, 2008 como se citó en Martínez, 2010 pag. 3)

Hoy por hoy, las instituciones educativas deben procurar por trascender los contenidos teóricos y establecer estrategias de orden pedagógico, didáctico y conceptual, que apunten a la formación integral del individuo desde lo moral y lo ético, para que pueda enfrentar los retos que implica la solución de los dilemas morales que subyacen a la toma cotidiana de decisiones. El pensamiento crítico orientado a toma de decisiones cotidianas en el ámbito escolar ha cobrado un papel importante en la medida que permite “analizar y evaluar la conciencia de los razonamientos en especial esas afirmaciones que la sociedad acepta como verdaderos en el contexto de la cotidianidad” (Mindmeister, s.f., párr. 1).

En su artículo, Mejía, Orduz y Peralta (2006) dejaron ver el diálogo que se presenta entre estudiantes y docentes en el transcurrir de clase, invitando a los docentes a realizar un proceso de reflexión y de cambio hacia el pensamiento crítico autónomo como una herramienta flexible que se puede ajustar a diferentes contextos y que se fortalece en el diálogo participativo de todos los integrantes. Omitir el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico en la formación de los niños y jóvenes los lleva a decidir en su cotidianidad basados en la costumbre de la obediencia, la desinformación emitida por los medios masivos o los comportamientos de grupo que, en la mayoría de los casos, son determinantes en el consumo de sustancias psicoactivas, el embarazo a temprana edad, la ausencia de hábitos de estudio y la violencia juvenil.

A la par de estos factores los sentidos de sociabilidad de estudiantes son una herramienta indispensable para el reconocimiento de la convivencia en las Instituciones Educativas, por esa razón el trabajo de Henao, López y Mosquera (2014) “Narrativas de jóvenes sobre los sentidos de convivencia pacífica en la escuela” trata de realizar una aproximación a las realidades de los estudiantes de octavo grado de una Institución Educativa, con el fin de identificar cómo a partir de sus interacciones construyen ciudadanía y convivencia pacífica. De acuerdo con lo planteado por el documento de Política Pública de Mujer y Género en el municipio de Fusagasugá;

“El embarazo adolescente es alto y tiende a estabilizarse, aspecto que contribuye a aumentar el riesgo de mortalidad en niños y niñas menores de cinco años” (Secretaría de Educación del Distrito Capital, 2011, p. 3). En relación con el incremento de nacimientos (partos) en adolescentes (12 a 18 años), para el año 2005 se reportaron 306 casos, equivalentes al 16%, de los nacimientos para dicho año, y en el año 2006, se presentaron 306 casos que corresponde al 17%. La estimación del número de nacimientos en menores de edad, a partir del año del último nacido vivo y la edad, muestra cómo el fenómeno del embarazo adolescente ha venido en aumento en los últimos años. [...] el 17% de los nacidos vivos son hijos(as) de madres solteras, y el 11% son hijos(as) de adolescentes (Secretaría de Educación del Distrito Capital, 2011).

Para el caso de la Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte en Fusagasugá, aunque esta no posee estadísticas históricas que permitan conocer el comportamiento del fenómeno; si dispone de algunos datos cualitativos aportados por el Área de Orientación Psico-social, que han sido levantados en el acompañamiento que se ofrece a

los estudiantes en el tránsito por diferentes procesos personales, académicos y sociales que se viven en la cotidianidad familiar e institucional.

De acuerdo con estos datos, en el año 2016 y lo transcurrido del año 2017 no se ha reportado la ocurrencia de embarazos en estudiantes gracias a que se realizan ingentes esfuerzos de la mano de la Secretaria de Salud Municipal. En lo correspondiente al consumo y porte de sustancias, en el año 2016 se presentaron 5 casos entre toda la comunidad escolar que fueron atendidos según el debido proceso y las rutas de atención y orientación.

En términos de participación de los estudiantes, los docentes que conforman el grupo dinamizador de los procesos democráticos escolares manifiestan que esta es mínima y los que se postulan lo hacen bajo obligatoriedad. Como ejemplo de ello, en el último proceso para la elección del gobierno escolar; de 420 estudiantes se postularon 2 para contralores y veedores, de los 300 estudiantes que cursan secundaria se postularon 12 para el gobierno escolar y de los 120 niños de primaria se postularon 3 para el mismo ejercicio. Finalmente, en grado once de los 35 estudiantes se postularon 3 a personería lo cual evidencia que, en la institución, aunque es baja, los niveles de participación se incrementan con el nivel de madurez cronológica y cognitiva.

Por otra parte, en la Institución Educativa Nuevo Horizonte se realizan pruebas con entidades externas en los grados décimo y undécimo que pretenden conocer los resultados e impactos de los procesos formativos institucionales y mejorar los niveles de preparación para la presentación de las pruebas SABER. Aunque corresponden a pruebas simuladas y los resultados no aportan información explícita respecto a la aprehensión y uso de habilidades del pensamiento crítico en la toma de decisiones, sí realizan evaluación de conocimientos y destrezas en el campo de lectura crítica, donde los estudiantes obtienen puntajes menores a

50 correspondientes a niveles medios o medio-bajos. En contraste, el promedio de los estudiantes obtuvo resultados que los ubican en el rango sobresaliente en la evaluación de competencias ciudadanas.

Con todo lo anterior, es necesario que los estudiantes desarrollen habilidades en la construcción del Pensamiento Crítico para la toma de decisiones, de forma reflexiva y adecuada a cualquier situación de su vida. Para tal fin, es indispensable revisar y ajustar el Proyecto Educativo Institucional y las mallas curriculares de acuerdo con las estrategias, procesos y actividades que articulen los contenidos de diferentes áreas del conocimiento con las habilidades y destrezas del pensamiento para que cada estudiante pueda incrementar sus capacidades resolutivas en el cotidiano ejercicio de la ciudadanía.

3. Justificación

Durante el primer trimestre del año 2015, en el marco de la presente investigación, se realizó en la Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte del municipio de Fusagasugá un conversatorio con padres de familia, directivos docentes, docentes y estudiantes, procurando identificar las percepciones de la comunidad académica con respecto al fomento de habilidades del pensamiento crítico en los procesos formativos institucionales. Como resultado general se puede mencionar que se evidenció principalmente falta de espacios comunicacionales para que los estudiantes expresen sus necesidades, sumado a la falta de apoyo institucional para desarrollar habilidades que faciliten la toma de decisiones cotidianas.

En tal sentido, los estudiantes y padres de familia manifestaron como preocupante la situación generada por la influencia que ejercen los demás en la construcción de identidad de los adolescentes y por consiguiente la aceptación de cualquier situación sin analizarla críticamente, como condición para ser aceptados en un grupo. Adicionalmente, se pudo observar en las reuniones de la escuela de padres que al menos un 10% de los padres de familia participantes manifiestan su preocupación respecto al desconocimiento de mecanismos para orientar a sus hijos frente a la toma de decisiones en diversas circunstancias de su vida cotidiana y especialmente en relaciones de tipo sentimental.

Por otro lado, los profesionales adscritos al departamento de orientación escolar y coordinación académica de la Institución Educativa pusieron de manifiesto que algunos resultados obtenidos en pruebas de evaluación externa reflejan la necesidad de promover la participación donde según lo expuesto por Halpern (2006) es el resultado de la puesta en práctica de habilidades como razonamiento verbal y análisis de argumento en el aula de clase, abriendo paso a fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes en las decisiones que le afectan diariamente.

Este trabajo de investigación se realiza bajo el paradigma crítico social y desde un enfoque cualitativo, teniendo en cuenta que Taylor y Bogdan (1990) afirman que la investigación cualitativa se entiende como “un modo de encarar el mundo”, es decir que se les posibilita a los estudiantes oportunidad de pensar y actuar frente a situaciones de su entorno social desde el aula de clase y en acompañamiento de sus docentes, que trabajando desde las diferentes áreas del conocimiento y en la constante formación integral del ser humano se convierten en agentes propiciadores en el desarrollo del estudiante. El punto de encuentro es entonces el

aula de clase y los estudiantes actores principales para enfrentar en forma eficaz los cambios sociales y tecnológicos del mundo moderno (Beltrán & Torres, 2009).

De tal forma que se hace necesario presentar una propuesta inicial de transformación metodológica en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales, puesto que son las áreas de énfasis desde el programa de Maestría en pedagogía de la universidad, con el fin de fomentar las habilidades del pensamiento crítico en la toma de decisiones a través de las rutinas pedagógicas en el aula. Los resultados del proceso de investigación podrán ser insumo para que la Institución Educativa diseñe e implemente estrategias transversales en el Proyecto Educativo Institucional y que conduzcan al desarrollo de habilidades del pensamiento crítico para la toma de decisiones, involucrando más áreas y más cursos

4. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las actividades requeridas para desarrollar la habilidad de toma de decisiones en el aula de clase que contribuya a la formación del pensamiento crítico en los estudiantes de primaria y bachillerato de la Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte?

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Identificar las actividades que contribuyen a la formación del pensamiento crítico a través del desarrollo de la habilidad toma de decisiones desde el aula de clase en la Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte.

5.2 Objetivos específicos

- Identificar las principales debilidades y fortalezas de los estudiantes de primaria y bachillerato de la Institución Educativa Municipal Nuevo Horizonte de Fusagasugá, Cundinamarca respecto a las habilidades del pensamiento crítico para la toma de decisiones en la cotidianidad.
- Proponer estrategias y actividades que fortalezcan las habilidades para el desarrollo del pensamiento crítico, desde las áreas de Matemática y Ciencias Naturales en estudiantes de primaria y bachillerato respectivamente, de la Institución Educativa Municipal Nuevo Horizonte de Fusagasugá, Cundinamarca.
- Observar la incidencia que tienen las rutinas de pensamiento en el desarrollo de habilidades como la toma de decisiones en la construcción del pensamiento crítico.

6. Marco teórico

6.1 Estado del arte

Con el propósito de conocer los principales antecedentes investigativos de los temas abordados en este proyecto, se realizó una búsqueda en repositorios universitarios y revistas académicas virtuales procurando identificar experiencias de la última década relacionadas con términos teóricos, conceptuales y en algunos casos metodológicos. En primera instancia se identificaron, analizaron y refirieron aquellas investigaciones relacionadas exactamente con el pensamiento crítico aplicado a la toma de decisiones.

Posteriormente, y una vez agotadas las referencias al tema específico, se realizó una revisión de trabajos que trataron independientemente el pensamiento crítico o la toma de decisiones en ámbitos y poblaciones escolares. En el mismo sentido, se presentan algunas investigaciones sobre el pensamiento y las habilidades del pensamiento, puesto que ambos conceptos hacen parte de las habilidades de las categorías planteadas en esta investigación, las cuales son indispensables para la comprensión y el desarrollo del pensamiento crítico.

Adicionalmente, se relacionan algunas investigaciones con el propósito de resaltar la pertinencia de las rutinas para hacer visible el pensamiento o las habilidades de razonamiento verbal, análisis de argumentos, comprobación de hipótesis, toma de decisiones y solución de problemas, entre otras habilidades de pensamiento crítico que se han definido como categorías afines a las habilidades que se analizan en la presente investigación.

Como se mencionó, la búsqueda de antecedentes investigativos fue realizada en repositorios universitarios y revistas virtuales, tales como *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)* o la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (*REDALYC*), entre otras. La exploración incluyó investigaciones realizadas en Colombia y Ecuador, observando un horizonte temporal de diez años, y se presentará en orden cronológico desde el más antiguo hasta el más reciente. No obstante, algunas investigaciones referidas son anteriores al periodo de búsqueda, pero su importancia en la relación con las habilidades del pensamiento, el pensamiento crítico o la toma de decisiones en ambientes escolares determina su referenciación.

¿Cómo formarnos para promover pensamiento crítico autónomo en el aula? Una propuesta de investigación acción apoyada por una herramienta conceptual. Mejía *et al.* (2006) dejan ver el diálogo que se presenta entre estudiantes y docentes en el transcurrir de clase, con el

cual invita a los docentes a realizar un proceso de reflexión y de cambio hacia el pensamiento crítico autónomo como una herramienta flexible que se puede ajustar a diferentes contextos, y que se fortalece en el diálogo participativo de todos los integrantes.

En este sentido los docentes deben volverse muy competentes en la observación y análisis de las situaciones de la clase, y en el rediseño de sus estrategias pedagógicas en las cuales los estudiantes se cuestionan profundamente sobre teorías, dimensiones, supuestos, etc. O en situaciones que pueden poner de manifiesto contextos diferentes al de clase.

Carvajal y Duva (2007) en su investigación sobre estrategias significativas basadas en el pensamiento crítico para la producción y comprensión de textos entre los estudiantes de grado once de la Escuela Normal Superior del Distrito de Barranquilla. En términos generales, la investigación concluye entre otras cosas que existen deficiencias en la lectura crítica (como habilidad del pensamiento) que permitan desarrollar la comprensión y producción de textos y construir conocimiento en cualquier disciplina. En tal sentido, los investigadores recomendaron estrategias que a su juicio generan, favorecen y estimulan a los estudiantes frente a la búsqueda del conocimiento, y los prepara para el desarrollo de la competencia lecto escritural, utilizando el pensamiento crítico con asociaciones significativas.

Bellaizan y Carreño (2009) en sus tesis de grado para la licenciatura en Psicología y Pedagogía de la Universidad Pedagógica Nacional diseñaron una estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento crítico a través de la problematización y reconstrucción del conocimiento, que exhibe mediante encuestas, observaciones, entrevistas semiestructuradas, talleres y grabaciones, conceptos claves como pensamiento crítico, perspectivas de enseñanza aprendizaje, problematización y reconstrucción del conocimiento, problemas de

aprendizaje y estrategia pedagógica. Entre sus apreciaciones más significativas, formula cómo la metacognición es pieza clave a la hora de conseguir cambios cognitivos proclives al progreso del pensamiento crítico en el aula de clase.

Al año siguiente, la investigación de Laiton (2010) como se citó en Almeida, Coral y Ruiz (2014) también indagó sobre una habilidad superior: la resolución de problemas. El autor plantea que la resolución de problemas conduce o contribuye a desarrollar el pensamiento crítico, siempre y cuando los estudiantes sean capaces de argumentar, de aprender a aprender y de aplicar ese aprendizaje en el mundo en que se encuentren; el estudio tuvo en cuenta los niveles de argumentación, habilidad fundamental para profundizar en el conocimiento. Los resultados se reflejaron en los estudiantes cuando se familiarizaron con las habilidades de pensamiento crítico aplicado a su realidad.

Espitia y Reyes (2011), en su trabajo acerca del desarrollo del Pensamiento Crítico a través de la lectura de cuentos infantiles, plantean que las personas que integran la sociedad actual deben desarrollar habilidades de pensamiento crítico para estar a la vanguardia en la transformación educativa. De acuerdo con las autoras, ello motivó a varias instituciones educativas a fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes sin importar su edad o estrato social a través de la lectura y citan el ejemplo del programa Filosofía para niños, creado por el educador estadounidense Matthew Lipman, quien aseguraba que a muy temprana edad los niños están en la capacidad de cuestionarse y razonar sobre todo aquello que les rodea de una forma lógica y crítica, basándose en su curiosidad y sus ganas de conocer el mundo.

Así las cosas, la investigación pretendió desarrollar el pensamiento crítico a través de la lectura de cuentos infantiles, específicamente de los cuentos de los Hermanos Grimm. El ejercicio de lectura se desarrolló por medio de talleres en los que se estimulan habilidades

del pensamiento crítico tales como la inferencia, la interpretación, la realización de juicios, la predicción, la anticipación, la argumentación y la proposición, entre otras, que a su vez se relacionan con tres competencias comunicativas básicas (interpretativa, argumentativa y propositiva).

En Cuenca/Ecuador, Illescas (2011) presenta los resultados de una investigación en la que analiza los contenidos específicos del currículo del primer año de educación básica con las habilidades del pensamiento crítico. El propósito es mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje desde la conceptualización del pensamiento crítico, las habilidades de pensamiento que en este intervienen para llegar al análisis de contenidos del currículo del primer año y correlacionarlo con el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico. El diseño metodológico está planteado para un estudio comparativo, el cual conjuntamente con un análisis de la práctica real de los maestros y la observación realizada permitió elaborar los aportes a la investigación. Los resultados del proceso consistieron en el diseño de estrategias para la estimulación de habilidades de pensamiento crítico que se pueden llevar a cabo dentro del currículo educativo del primer año.

Posteriormente, Durán y Lozano (2012) llevaron a cabo un estudio cuyo propósito fue la visibilización de las diferentes formas y mecanismos del pensamiento en niñas y niños de 2 a 3 y de 3 a 4 años de edad a través de una rutina denominada ¿por qué dices eso?”. La metodología planteada fue la investigación acción, puesto que las investigadoras son también docentes y el desarrollo del proceso investigativo se lleva a cabo en el aula mediante la acción pedagógica.

Entre los principales resultados de este estudio se puede evidenciar la importancia de la reflexión y la participación docente para el mejoramiento continuo de las prácticas

pedagógicas en el aula, en el mismo sentido las investigadoras concluyeron que la rutina de pensamiento usada en la investigación no solo permitió evidenciar algunas formas y mecanismos del pensamiento de los niños, sino que además fomento en ellos competencias comunicativas y analíticas.

En el mismo año, Chavarrio y Toro (2013) presentaron los resultados de su investigación cuyo propósito fue la identificación de los efectos del uso de matrices de análisis de escritura, en el desarrollo de habilidades de pensamiento con niños de tercero de primaria en dos instituciones educativas de Cundinamarca. En la investigación se presenta una propuesta pedagógica para la escritura de textos expositivos guiada por matrices de evaluación, para observar si durante el proceso se desarrollan habilidades de pensamiento con estudiantes de tercer grado de primaria.

El estudio se llevó a cabo mediante un diseño metodológico de investigación acción con utilización de instrumentos de recolección de datos, tales como guías de observación, análisis de documentos y matrices de evaluación. El análisis de resultados de las actividades con estudiantes se realizó de manera individual y luego comparativa entre grupos, dando un informe general con el fin de hacer aportes pedagógicos y didácticos.

De acuerdo con los resultados presentados, mejorar las habilidades del pensamiento de los estudiantes de grado tercero de las dos instituciones en el salón de clases y en el ámbito extraescolar, implicó mejorar su lenguaje y su capacidad de escritura, teniendo en cuenta que esta última es de gran importancia en el proceso de desarrollo y maduración de los niños ya que proporciona el acceso a la cultura, desarrolla el sentido estético y actúa sobre la formación de la personalidad. La comprensión de significados se potenció a través de la escritura y desarrollo de habilidades de pensamiento adquisición de la habilidad de la lectura,

la expresión del significado se desarrolló mediante la adquisición de la habilidad de la escritura. Entre las principales conclusiones se evidencia la importancia de la escritura para el aprendizaje, para el desarrollo de las habilidades del pensamiento, para la adquisición de cultura y para la educación de la voluntad.

Por su parte, Bolaños (2012) en su proyecto Pensamiento Crítico: “Formar para Atreverse” implementó técnicas de observación participante y grupos focales, utilizando instrumentos tales como las guías de observación, los diarios de campo y la entrevista grupal. La investigación presenta un procedimiento de acuerdo con las fases y ciclos determinados en el proyecto así; un primer momento que responde al ciclo y fase de observación, desde este se planteó el problema, se recolectó la información, se identificaron las necesidades reales de los participantes, se realizaron entrevistas y grupos focales, se registraron diarios de campos y guías de observación. En el segundo momento se formuló el plan para resolver el problema, lo cual permitió analizar e interpretar las situaciones que fueron aconteciendo, se continuó con los procesos de observación y la realización de los diarios de campo. Posteriormente, en el tercer momento se puso en marcha el plan, se recolectaron los datos e hicieron ajustes permanentes, este momento respondió al tercer ciclo y a la fase tres denominada actuar, durante este momento nuevamente se realizó levantamiento de información mediante grupos focales, los diarios de campo y las guías de observación.

De acuerdo con el cuarto ciclo y la fase anterior, se desarrolló el siguiente momento en el que se evaluó el plan implementado para llevar a cabo ajustes y tomar de decisiones al respecto. Finalmente, se estructuró una propuesta pedagógica para la formación de los estudiantes desde la perspectiva del pensamiento crítico.

En otro ámbito, Decastro (2012) realizó un trabajo investigativo en el que pretende proponer una nueva manera de desarrollar una actividad de aula, con el objetivo principal de desarrollar habilidades de pensamiento en los niños en edades tempranas (4-5 años). La investigación plantea la necesidad de “recobrar” al profesor para que desarrolle estrategias de aula que contribuyan a que los estudiantes reconozcan sus habilidades de pensamiento, cómo acceder a ellas y aplicarlos en su vida diaria.

De la misma manera, propone que el docente trabaje en la visibilización de su propio pensamiento, de modo que logre hacer visible el pensamiento en sus estudiantes. De acuerdo con la investigación los estudiantes encuentran las múltiples posibilidades y habilidades que existen para el pensamiento, de manera que lo utilizan en sus conversaciones, debates, explorando sus pensamientos para desafiarlos y aprender de ellos. Las rutinas de pensamiento son efectivas en el aula cuando salen a flote y permiten hacer el pensamiento visible.

La investigadora propone que lograr la visibilización del pensamiento, desde los niños en edad preescolar, ayudará a mejorar de manera significativa sus habilidades para convertirse en aprendices activos que buscan comprender el medio que los rodea, el estudio de materias complejas, permitiéndoles estar mejor preparados para utilizar lo que han aprendido.

El hallazgo más significativo señalado en la investigación es el reconocimiento de que el docente no puede lograr innovaciones educativas como la implementación de las rutinas de pensamiento sin alcanzar primero una comprensión profunda de las estrategias y una aplicación sistemática e intencionada, acompañada de una documentación rigurosa y de una reflexión profunda sobre la experiencia que conlleve a cambios reales de la práctica. La investigadora menciona haber descubierto que poco sentido tiene para el docente visibilizar el pensamiento de sus estudiantes si primero no ha visibilizado el suyo.

Más recientemente, Pardo, Marcela y Quiazua (2014) realizaron una investigación que pretendió aportar a la solución de algunos problemas de la educación inicial procurando una visión integradora de las relaciones que existen entre hacer visible el pensamiento y el desarrollo del pensamiento crítico en el primer ciclo educativo. Principalmente la investigación abordó aspectos del pensamiento y el pensamiento crítico en las prácticas de aula de niños pequeños y los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje en función de la práctica docente.

El marco metodológico de la investigación se circunscribió en un método cualitativo de investigación acción para analizar y reformular la práctica educativa en el aula. Los investigadores participaron activamente en cada etapa y reflexión del proceso, utilizando instrumentos y herramientas metodológicas tales como observaciones, experimentaciones y búsquedas bibliográficas que permitieron un diálogo de saberes pertinente para la apropiación de conocimiento y transformación de la práctica profesional docente.

En este proceso de investigación se emplearon rutinas de pensamiento con dos grupos de estudiantes de Ciclo I de Educación Básica entre sus conclusiones se destaca el planteamiento que el pensamiento crítico no se puede enseñar como un contenido particular y que para ello es recomendable estimular el pensamiento que atiende a las necesidades y deseos de socializar los puntos de vista por parte de los estudiantes en su diálogo con los demás participantes del proceso. Para tal fin, los maestros requieren mayor preparación pedagógica que les facilite su rol como agente socializador.

En el mismo sentido, García (2015) en una investigación desarrollada para la Universidad de la Sabana buscó contribuir:

[A] producir en los estudiantes herramientas que les permitan “hacer” en vez de “saber” acerca de un tema o un idioma, hacer visible sus pensamientos y a su vez desarrollar habilidades que les permitan ir más allá de los hechos o lo que se les presenta. (García, 2015, p. 10)

La investigación, mediante una metodología cualitativa descriptiva, aplicó los enfoques de “Visibilización de pensamiento” y “Enseñanza para la comprensión” del Proyecto Cero de la Universidad de Harvard, usó rutinas de pensamiento y evaluó si estas promueven el desarrollo de pensamiento y mejoran la comprensión de conceptos en niños entre los 4 y 5 años de edad, del grado prejardín del colegio Rochester, en Chía Cundinamarca. Esto último es lo que relaciona a la investigación de García (2015) con la que se presenta en este documento; dado que el desarrollo del pensamiento en primera infancia está fuertemente ligado a la aprehensión de habilidades del pensamiento crítico y la toma de decisiones en la etapa de la adolescencia.

De acuerdo con lo presentado en el informe final de este proyecto, los resultados obtenidos mostraron que las rutinas de pensamiento utilizadas lograron desarrollar niveles de comprensión altos en los estudiantes, fomentaron los comportamientos cognitivos y facilitaron la adquisición del inglés como segunda lengua. Adicionalmente, esta investigación propició el cambio en las prácticas pedagógicas y el establecimiento de algunas nuevas, que han permitido el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales tanto en los estudiantes, como en los docentes.

Cabe mencionar a Vargas (2015) con su trabajo “Desarrollo del Pensamiento Crítico, Mediado por el Cine en la Consecución de la Lectura Crítica”. De acuerdo con lo planteado:

Es fundamental buscar que los estudiantes aprendan determinadas estrategias que les facilite el discernir entre diferentes tipos de textos y de esta manera conseguir o hallar nuevos significados y sentidos a sus aprendizajes, reevaluando su participación activa en sus propios procesos. De ahí que el interés de la investigación se centra en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de noveno grado, mediante la lectura crítica del cine como elemento mediador, a partir de la secuencia didáctica como estrategia pedagógica trabajada en el aula. (Vargas, 2015, p. 5)

En desarrollo del proyecto, se presenta la lectura desde una concepción socio-cultural que permite la aplicación de saberes lingüísticos y cognitivos para la comprensión y la construcción de sentido que se da desde la interacción entre el lector-espectador con el autor y sus contextos. Se presenta una reflexión sobre el uso que tiene el cine en el aula como una herramienta que favorece los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así como los procesos de comprensión para alcanzar niveles de lectura crítica, haciendo referencia al diseño y aplicación de la secuencia didáctica para analizar el proceso desde cada una de sus etapas.

La metodología se enmarca en el enfoque cualitativo de Investigación Acción, de acuerdo con lo las investigadoras se asume un carácter constructivo del conocimiento y del aprendizaje, centrándose en la participación activa del estudiante frente a la tarea de aprender. Se pretendió diseñar una secuencia didáctica orientada a la aplicación de habilidades cognitivas y lingüísticas, buscando que los estudiantes mejoren sus desempeños en comprensión crítica afianzando sus habilidades de pensamiento. La secuencia se presenta a partir de tres fases de intervención denominadas: fase de intervención-exploración, fase de intervención-comprensión y fase de intervención-dominio, a partir de los resultados

obtenidos en esta última fase se realizó el análisis en relación con la forma en la que las estudiantes aplicaron y afianzaron sus habilidades de pensamiento crítico.

Por su parte, Figueroa (2016) realizó una investigación cuyo propósito consistió:

[En] realizar un análisis de las dinámicas de las aulas exclusivas, centrándose en el rol de las docentes de aulas exclusivas como mediadoras del desarrollo del pensamiento crítico desde las habilidades para la vida, en niños, niñas y adolescentes del ciclo II, III y IV de educación especial. (Figueroa, 2016, p. 1)

El estudio se elaboró con un enfoque cualitativo de tipo analítico, en el marco del cual se realizó la construcción de los instrumentos para la recolección de la información y el estudio de las entrevistas desde el enfoque del desarrollo humano integral y su relación con las habilidades para la vida. El proceso analítico estuvo orientado a identificar la influencia del docente en el desarrollo del pensamiento crítico como una habilidad para la vida en el marco del proceso pedagógico adaptado a las necesidades de la población de educación especial que asiste a estas aulas.

En el mismo año, Beltrán (2016) pretendió contribuir a la formación de seres autónomos y críticos mediante una investigación relacionada con el aprendizaje significativo y su importancia para fomentar el pensamiento crítico en un ambiente de aprendizaje. En la investigación participaron niños de grado quinto de la Institución Educativa Distrital Jorge Gaitán Cortés, con una metodología significativa que incorporó Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para mejorar los resultados académicos que se presentaban.

En el desarrollo de la investigación se trabajó con habilidades del pensamiento como la formulación y solución de preguntas desde diferentes contextos, con el fin de contribuir a la

construcción del pensamiento crítico. Como principal resultado se pudo encontrar señalada la exploración por parte de los estudiantes, asociando, preguntando y analizando elementos en forma autónoma para luego argumentar o explicar con sus palabras.

En términos generales, la principal conclusión que se puede obtener del análisis de los antecedentes investigativos es que existe una marcada preocupación o interés entre los docentes e investigadores del Sistema Educativo por fomentar habilidades del pensamiento crítico entre los estudiantes de diversos grupos etarios y contextos sociales, como estrategia para su desenvolvimiento en diversos contextos sociales. Respecto a las habilidades del pensamiento crítico, se puede concluir que el uso de rutinas adecuadas de aprendizaje, independiente del nivel de formación y el contenido temático, aporta al aprendizaje y fortalecimiento de las habilidades del pensamiento crítico y mejora los procesos de comunicación dentro y fuera del aula.

Finalmente, es importante señalar que aunque en los rastreos hechos son muy pocas las investigaciones encontradas sobre toma de decisiones en el ambiente escolar de niños y adolescentes, la mayoría de los antecedentes consultados aportan a la delimitación de criterios y conceptos relacionados con las habilidades del pensamiento, su desarrollo y su rol en los procesos cognitivos del pensamiento crítico.

7. Referentes teóricos

7.1 Aproximaciones al pensamiento crítico

Desde los años sesenta a ochenta se ha querido incursionar en establecer una educación que sea participativa, como se refiere en el apartado de justificación y que genere efectos tangibles en la vida de los estudiantes, entonces en las últimas décadas “el pensamiento

crítico” se ha convertido en un concepto bastante utilizado en diferentes contextos, incluyendo el educativo, dado que hace referencia al “pensamiento capaz y responsable que conduce al juicio porque se apoya en los criterios, es autocorrectivo y sensible al contexto” (Lipman, 1988, p. 201 como se citó en (Zona Pediátrica , 2009, párr. 1).

En palabras de otros autores, el pensamiento crítico “es un proceso consciente y deliberado que se utiliza para interpretar o evaluar información y experiencias con un conjunto de actitudes y habilidades que guían las creencias fundamentales y las acciones” (Mertes, 1991 como se citó en Camargo, 2017, párr. 3), o como plantea Sharp (1989) como se citó en Camargo (2017) “el pensamiento crítico es la habilidad para pensar correctamente, para pensar creativa y autónomamente dentro de, y acerca de la mirada de disciplinas, entonces ciertamente es un objetivo educacional de extrema importancia” (párr. 4).

En la década de los 50 del siglo XX:

[Se inicia] el auge del pensamiento crítico y se consolida bajo el postulado que; si la lógica desea servir a la mejora del razonamiento, debe atender al lenguaje natural y cotidiano, tomando en cuenta los argumentos ordinarios y no sólo los teóricos. (Lipman, 1997 como se citó en Zapata, 2010, p. 24)

Se habla de un pensamiento bajo preceptos sencillos y fijándose en los contextos.

Matthew Lipman advierte de que los conocimientos no son suficientes para tomar decisiones críticas en el mundo real. El pensamiento crítico tiene que ver con esta última intencionalidad, así “define al pensamiento crítico como aquellos procesos, estrategias y representaciones mentales que la gente utiliza para resolver problemas, tomar decisiones y aprender nuevos conceptos”, y que esto es lo que permite el

“decidir lo que hemos de creer y hacer”. (Como se citó en Formación del pensamiento, 2001. p, 174-175)

Lipman también afirma que un pensamiento crítico, “1) facilita el juicio porque 2) se basa en criterios, 3) es autocorrectivo y 4) sensible al contexto” (p. 178).

Los criterios que son la base de los juicios actúan como evaluadores (y más aún como evaluadores cognitivos). “Los criterios son razones; son un tipo de razón, en particular, razones valiosas” (p, 179). De aquí que se pueden distinguir los pensamientos críticos de los acríticos. Ahora, “Los criterios pueden tener o no aceptación pública, pero deberán tener un alto grado de aceptabilidad entre la comunidad de los investigadores” (p, 179). Lipman dice que podemos afirmar que mediante razones como criterios podemos justificar y defender un pensamiento, así como lo haría un crítico de arte o un ideólogo.

[...] Finalmente, Lipman dice que la enseñanza del pensamiento crítico requiere de una ardua formación en criterios. “Será más importante señalar que aquellos estudiantes que no aprendan a utilizar los criterios de modo que sean tanto sensibles al contexto como auto correctivos supondrá que no se les está enseñando realmente a pensar críticamente” (p, 194). “Es empezar a tratar con los amplios campos de la comunicación, de la investigación, de la lectura, de la escucha, del habla, de la escritura y del razonamiento” (p, 196). (Como se citó en Tomalá, 2010, párr. 2-9)

7.2 Pensamiento crítico desde Facione

En la construcción del pensamiento crítico, Facione (2007) propone que “el pensamiento crítico va mucho más allá del salón de clase” (p. 8), desarrollándose a la par habilidades como

el interpretar que permite comprender y expresar el significado o la relevancia de una amplia variedad de experiencias.

El análisis identifica las relaciones de inferencia, reales y supuestas, entre enunciados, preguntas, conceptos, descripciones u otras formas que representen la forma de expresar una creencia, juicio, experiencia, razón u opinión. La evaluación corresponde a la valoración de la credibilidad de los enunciados o de otras representaciones que recuentan o describen una situación o experiencia. La inferencia significa identificar y asegurar los elementos necesarios para sacar conclusiones razonables. La explicación es la intencionalidad en mejorar el propio pensamiento, para Facione (2007) lo llama “metacognición, que significa elevar el pensamiento a otro nivel” (p. 6); por último, aparece la Autorregulación, que es el monitoreo autoconsciente de las actividades cognitivas propias, y de los resultados obtenidos, aplicando particularmente habilidades de análisis y de evaluación. Como se representa en la siguiente figura.



Figura 1. Habilidades del Pensamiento Crítico desde Facione (2007)

Fuente: elaboración propia

La disposición hacia el pensamiento crítico implica fomentar la curiosidad para explorar la agudeza mental, dedicación apasionada a la razón y deseos o ansias de información

confiable (Facione, 2007). El Pensamiento en la ciencia cognitiva propone que los procesos de pensamiento de nuestra especie funcionan combinando dos sistemas. Un Sistema Intuitivo o Sistema 1: en este funcionan 5 métodos o reglas heurísticas.

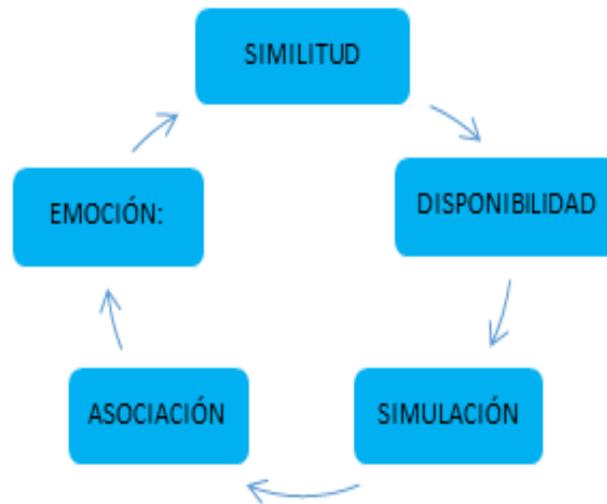


Figura 2. Sistema Intuitivo o Sistema 1 Facione (2007)

Fuente: elaboración propia

Un segundo Sistema Reflexivo o Sistema 2: en este sistema funcionan 4 métodos y las predisposiciones o sesgos que con mayor frecuencia se asocian:



Figura 3. Sistema reflexivo o sistema 2 Facione (2007)

Fuente: elaboración propia

7.3 Pensamiento crítico desde Halpern

En el proceso de enseñanza habitual, los educandos memorizan conceptos sin solucionar situaciones con reflexión y criticidad. El test desarrollado por Halpern (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009) pretende conocer la capacidad de aplicar el pensamiento crítico en situaciones cotidianas mediante la evaluación de cinco habilidades cognitivas que propone Halpern, estructuran el pensamiento crítico. “En Mejía (2009) y basados en Halpern (2006), Saiz y Nieto (2002)” (como se citó en Beltrán & Torres, 2009), y Nieto, Saiz y Orgaz (2009) se han caracterizado las habilidades de pensamiento crítico así:

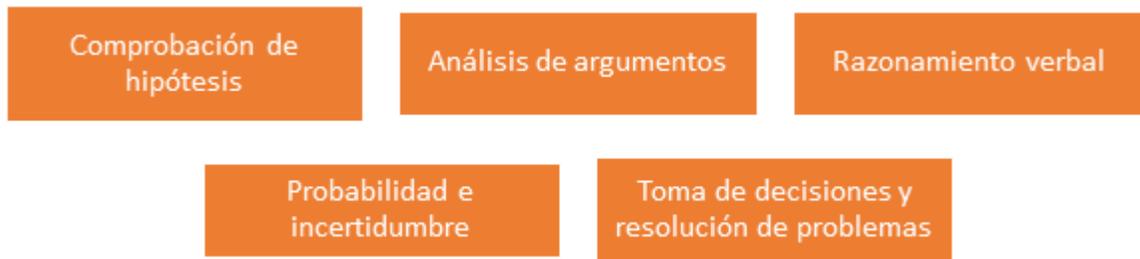


Figura 4. Criterios de evaluación de las Habilidades Halpern (2006) y otros.

Fuente: elaboración propia con base en Beltrán y Torres (2009)

1. Habilidades de razonamiento verbal y análisis de argumento:

Según Halper (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009) las habilidades cognitivas que le permiten al estudiante “identificar, analizar y valorar la calidad de las razones de un argumento y la conclusión coherente del mismo” (p. 69); en el mismo sentido aportan una comprensión más amplia y completa de su entorno próximo y lejano. Las habilidades de razonamiento verbal permiten interpretar el mundo y describirlo de mejor manera para contrastarlo con otras posturas y visiones.

2. Habilidades de comprobación de hipótesis:

Las hipótesis son ideas provisionales que representan posibles soluciones o razones explicativas de un hecho, situación o problema. Permiten explicar, predecir y controlar acontecimientos de la vida cotidiana y reflexionar acerca de los mismos. El planteamiento de hipótesis y de estrategias de acción ante una situación dudosa y su comprobación promueven argumentos nuevos que favorecen la construcción del aprendizaje ya sea por verificación o por contrastación. (Halpern, 2006 como se citó en Beltrán & Torres, 2009, p. 69)

3. Habilidades de probabilidad y de incertidumbre:

Las habilidades de probabilidad e incertidumbre están relacionadas con procesos complejos de cálculo y proyección. Este tipo de habilidades “permiten determinar cuantitativamente la posibilidad de que ocurra un determinado suceso, además de analizar y valorar distintas alternativas necesarias para la toma de decisiones dada, de acuerdo a las ventajas e inconvenientes en diversas situaciones” (Halpern, 2006 como se citó en Beltrán & Torres, 2009, p. 69)

4. Habilidades de toma de decisiones y solución de problemas:

Estas permiten ejercitar las habilidades de razonamiento en el reconocimiento y definición de un problema a partir de ciertos datos, en la selección de la información relevante y la contrastación de las diferentes alternativas de solución y de sus resultados; expresar un problema en formas distintas y generar soluciones. En cierto sentido, todas las habilidades de pensamiento crítico se utilizan para tomar decisiones y resolver problemas, pero los que se incluyen aquí implican el uso de múltiples declaraciones para definir el problema e identificar posibles objetivos, generar, seleccionar y juzgar alternativas de solución. (Halpern, 2006 como se citó en Beltrán & Torres, 2009, pp. 69-70)

7.4 La caracterización Lipmaniana del pensamiento crítico

Lipman considera que el pensamiento crítico se centra en el razonamiento que se fije en tener juicios de calidad y lo caracteriza en tres aspectos fundamentales que son: (1) está basado en criterios; (2) es auto correctivo; y (3) es sensible al contexto. El pensamiento crítico se basa en criterios o normas según el cual se puede conocer la verdad, tomar una

determinación, u opinar o juzgar sobre determinado asunto (Lipman, 1997 como se citó en Zapata, 2010).

7.5 Pensamiento crítico desde Elder

Para Elder (2003) como se citó en Denrot (2017) “el pensamiento crítico es ese modo de pensar - sobre cualquier tema, contenido o problema” (párr. 2), es aquí donde este proyecto de investigación recalca la importancia de desarrollar habilidades que le permitan al estudiante afrontar cualquier situación de la cotidianidad con una formación en pensamiento y reflexión, asumiendo las consecuencias de sus decisiones. Por otro lado, Elder y Richard (2003) como se citó en Camargo y Useche (2015) manifiestan que “quien piensa en forma crítica tiene un propósito claro y una pregunta definida” (párr. 12). Y que igual aplica estas destrezas cuando lee, escribe, habla, escucha y estudia. Esto conlleva a una estrecha relación con las habilidades desarrolladas en la aplicación de las diferentes rutinas de pensamiento (Ritchhart, Church, & Morrison, 2014).

Si partimos de los estudios de la profesora Elder, donde se resume qué es el pensamiento crítico, pondríamos en una balanza, como ella los denomina, cada uno de los siguientes estándares de excelencia y dominio consiente de su uso. Implicando no solo “la comunicación efectiva, las habilidades en la solución de problemas, el compromiso de superar el egocentrismo y socio centrismo natural del ser humano” (Paul & Elder, 2003, p. 4).

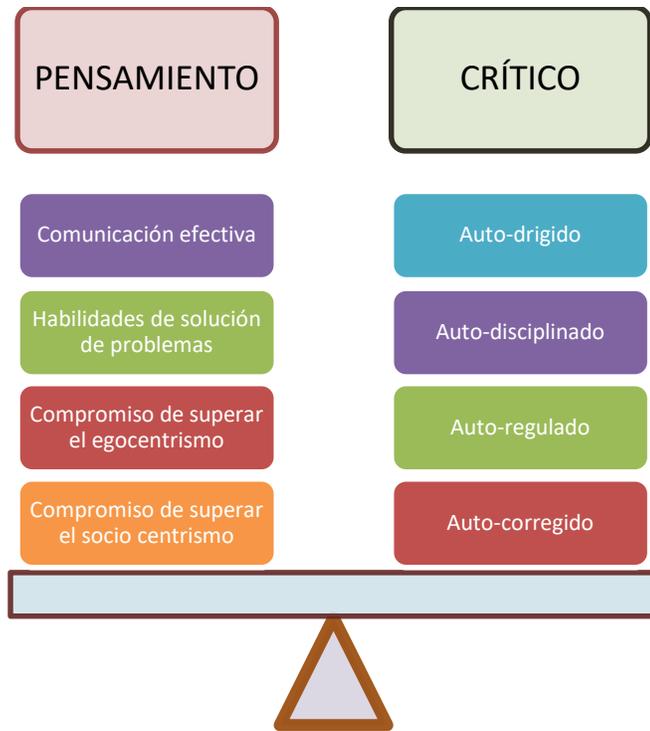


Figura 5. ¿Por qué pensamiento crítico?

Fuente: elaboración propia con base en Paul y Elder (2003)



Figura 6. Resultado de un pensador crítico y ejercitado

Fuente: elaboración propia con base en Paul y Elder (2003)

Quando se piensa en forma crítica los estándares universales permiten verificar el razonamiento sobre un problema dado, que para el caso de esta investigación se tomaron situaciones de la cotidianidad presentadas desde las áreas de ciencias naturales o matemática. El planteamiento y resolución de preguntas que surgen de las unidades de comprensión trazadas desde las Epc o enseñanza para la comprensión muestran relación con la solicitud hecha por Paul y Elder (2003) que dice:

Los profesores deben formular preguntas que exploren su capacidad de pensar críticamente; preguntas que provoquen que los estudiantes se responsabilicen por su pensamiento; preguntas que, al formularse con regularidad en el aula, se vuelvan parte de las preguntas que los estudiantes necesitan formular. (p. 10)

Como se mencionó en párrafos anteriores somos responsables de las decisiones que tomemos. Finalmente se requieren preguntas que permitan ver el dominio de los siguientes estándares intelectuales universales propuestos desde Paul y Elder (2003 pag.10)



Figura 7. Estándares intelectuales universales

Fuente: elaboración propia con base en Paul y Elder (2003)

En el estudio de los estándares intelectuales universales, Elder plantea una serie de interrogantes y comparativos para tener un patrón de acercamiento a la explicación de qué se requiere en cada uno de ellos. Tal como se ve a continuación.

Claridad: como lo menciona Paul y Elder (2003) esta es una habilidad esencial puesto que se parte de aquí, al reconocer una situación como problema o estudio, la cual debe estar bien expuesta para su estudio.

Exactitud: aquí surgen una serie de interrogantes que permiten corroborar el contexto de la situación.

Precisión: aquí no se deben dejar interrogantes sin resolver, que conlleven a la obtención de datos.

Relevancia: establecer cual o cuales de los conceptos que intervienen en el análisis cobran más importancia o jerarquía en el estudio de una posición crítica, como se mencionó anteriormente, Paul y Elder (2003) muestra la importancia de cada estándar intelectual universal con interrogantes al alcance del lector.

Profundidad: un estándar conlleva al otro haciendo que el planteamiento de una situación tenga un inicio y un fin, una idea completa de lo que se quiere expresar. Que conlleva, además; claridad, exactitud, precisión y relevancia.

Amplitud: en este estándar se requiere de conocer y explorar puntos de vista externos que permitan como lo ejemplifica Paul y Elder (2003) un ángulo conservador y liberal que permita explorar.

Lógica: se plantean una serie de interrogantes que apuntan a un sentido retrospectivo que cuestionan permanentemente el sentido o la contradicción del análisis.

Importancia: se identifica la idea central en la cual debe enfocar.

Justicia: se manifiesta un interés personal respetando los puntos de vista de los demás.

7.6 Pensamiento crítico desde Ennis

Para Robert Ennis (1989) el “pensamiento crítico es reflexivo y razonable, centrado en que la persona pueda decidir que creer o que hacer” (p. 48). Y que este incluye tanto la resolución de problemas como la toma de decisiones pues se requieren para tener una determinada posición frente a una situación.

Las ventajas del pensamiento crítico según Ennis (2005) se pueden resumir de la siguiente manera:

1. En el momento de decidir qué creer o hacer, es fundamental analizar los diferentes elementos para juzgar si son lo suficientemente equilibrados y específicos.
2. La evolución que ha venido presentando el pensamiento crítico en los últimos treinta años y la aplicación en múltiples situaciones educativas.
3. El pensamiento crítico es fundamental en la orientación de los estudiantes frente a la toma de decisiones

Para Ennis (2005) “pensamiento crítico” significa pensamiento reflexivo razonado a la hora de “decidir” que hacer o creer sin excluir el pensamiento creativo. Uno de los apartes que se estudia en este proyecto y del cual se hace énfasis en la formación de los estudiantes es la habilidad en la toma de decisiones y Ennis los pone casi a un mismo nivel.

Frente a la toma de decisiones aparece un esquema aproximado de los procesos que conlleva.

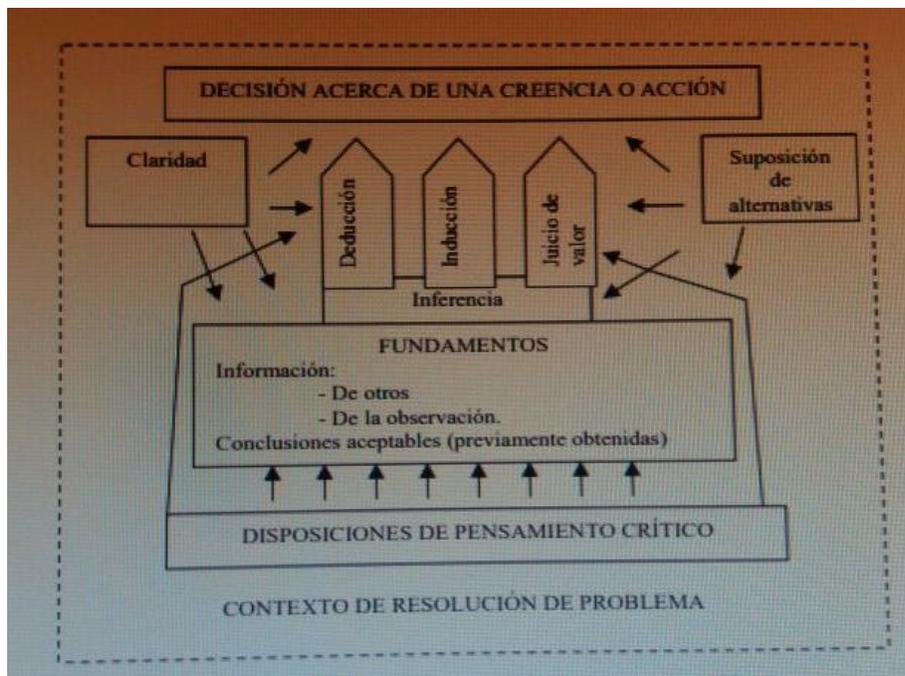


Figura 8. Decisiones acerca de una creencia o acción

Fuente: (Ennis, 2005 p. 49)

La formulación de hipótesis, los puntos de vista alternativos de un problema, la formulación de preguntas, las posibles soluciones, o los planes para investigar algo que caben en esta definición, muestran una relación con algunas de las habilidades del pensamiento crítico estudiadas por Facione (2007) y Halpern (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009) estudiadas en capítulos anteriores. Para Ennis, las habilidades del pensamiento crítico son quince, donde las siguientes aclaran lo que vamos a hacer o a decir, ya que de lo contrario resulta difícil proponer



Figura 9. Habilidades del pensamiento crítico aclaratorias (2005)

Fuente: elaboración propia con base en Ennis (2005)

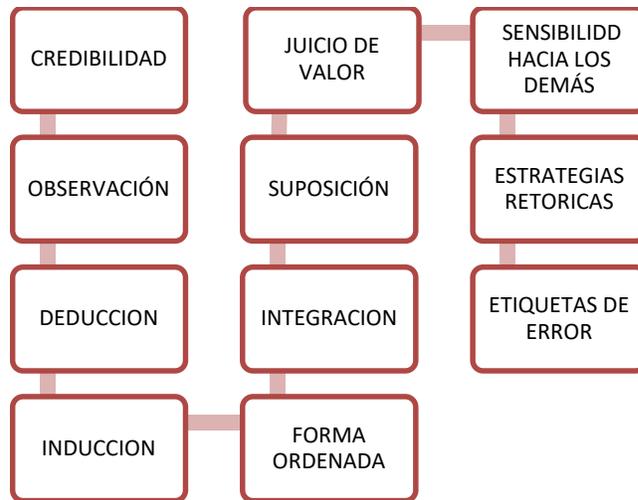


Figura 10. Habilidades del pensamiento crítico (2005)

Fuente: elaboración propia

7.6.1 Habilidades del pensador crítico

Para el estudio de las habilidades, Ennis (2005) pone como ejemplo una situación de su cotidianidad, al ser invitado como jurado en el juicio de una joven acusada de asesinato. Este hecho permite establecer la importancia de las disposiciones y habilidades en un pensador crítico. Las primeras cinco habilidades están relacionadas con la aclaración que corresponde a ser claros en lo que se desea transmitir. Ennis (2005) por otro lado, la una conlleva a la otra.

Enfoque: posee la habilidad para identificar el aspecto central de un tema o contexto.

Análisis del argumento: fundamenta cada uno de los puntos de vista expuestos en una situación específica.

Preguntas: habilidad para establecerse preguntas ¿Qué? ¿Por qué?

Definición: tiene claridad de las diferentes circunstancias involucradas en el contexto de la situación, no confunde una definición con otra.

Suposiciones: el pensador crítico proyecta una posible respuesta del o los involucrados en la situación, sin que esta se salga de las características de los resultados.

Credibilidad: escucha los testimonios de los involucrados y los juzga para exponerlos.

Observación: juzga las observaciones sobre las cuales se fundamentan los participantes y realiza las propias en forma detallada.

Dedución: esta habilidad aparece luego de interpretar información y conlleva a sacar conclusiones.

Inducción: para Ennis (1968) como se citó en Ennis (2005), esta habilidad está relacionada con las inferencias inductivas y de hipótesis que se suponen explican los hechos.

Juicio de valor: es una habilidad compleja ya que genera controversia en cuanto a cómo hacer defendible, pero no se puede dejar de lado.

Suposición: habilidad que va lleva a ponerse en la posición de los implicados sin involucrarse dentro de uno u otro

Integración: esta habilidad une el razonamiento verbal con el oral esto con un fin explicativo.

Forma ordenada: Ennis (2005) propone un acrónimo que guarda pertinencia en este proceso de investigación pedagógica.

F Focus: identificar el focus o elemento central

R Razón: identificar y juzgar la viabilidad de las razones-motivos

I Inferencia: juzgar la calidad de la inferencia, asumiendo los motivos aceptables

S Situación: prestar gran atención a la situación

C Claridad: asegurarse de que el lenguaje resulta claro

O Panorámica: volver hacia atrás y mirar todos los elementos como un todo. (p. 60)

Sensibilidad hacia los demás: se relaciona con la habilidad del carácter humano que refleja el sentir de las personas implicadas

Estrategias retóricas: concerniente a habilidades para manipular, el pensador crítico debe entonces conocerlas y saberlas utilizar en el momento adecuado.

Etiquetas de “Error”: en esta habilidad se señala lo errores que surgen en el momento de hacer la valoración del contexto.

Por último y no menos importante tener un parámetro de la caracterización de un pensador crítico ideal permite visualizar desde otro ángulo el desarrollo de habilidades en los estudiantes de la Institución Educativa Municipal Nuevo Horizonte de Fusagasugá.

Tabla 1. *Una caracterización del pensador crítico ideal*

Definición de partida: “Pensamiento crítico” significa pensamiento reflexivo razonado a la hora de decidir qué hacer o creer.

Dada esta definición, el pensador crítico ideal podría caracterizarse, más o menos, por el siguiente conjunto de 12 disposiciones y 16 habilidades, a veces interdependientes y algo solapadas. Todas las disposiciones y habilidades se presentan como elementos constitutivos del pensador crítico ideal. Las últimas cuatro habilidades (que aquí llamamos “habilidades auxiliares”), son de gran utilidad, y normalmente necesarias, para ese pensador crítico ideal.

A. Disposiciones del pensador crítico ideal

1. A ser claro en el significado de aquello que pretende decir, escribir o comunicar de cualquier forma.
 2. A determinar y mantener el enfoque sobre la conclusión o aspecto en cuestión.
 3. A tener en cuenta toda la situación.
 4. A buscar y ofrecer razones.
 5. A intentar estar bien informado.
 6. A buscar alternativas.
 7. A buscar tanta precisión como la situación requiera.
-

-
8. A intentar ser reflexivamente consciente de las propias creencias de partida.
 9. A tener la mente abierta: a considerar seriamente los puntos de vista distintos al propio.
 10. A contener el propio juicio cuando las evidencias y las pruebas son todavía insuficientes.
 11. A tomar una postura (y a cambiarla) cuando las evidencias y las pruebas son suficientes.
 12. A utilizar las propias habilidades de pensamiento crítico.

B. Habilidades del pensador crítico ideal (las cinco primeras implican la aclaración):

1. Identificar el aspecto central: del tema, de la pregunta o de la conclusión.
 2. Analizar los argumentos.
 3. Hacer y contestar preguntas que aclaran o desafían.
 4. Definir términos, juzgar definiciones, hacer frente a la equivocación.
 5. Identificar suposiciones no hechas (las siguientes dos implican la base para la decisión).
 6. Juzgar la credibilidad de las fuentes.
 7. Observar y juzgar los informes de los datos (las siguientes tres implican inferencia).
 8. Deducir y valorar deducciones.
 9. Inducir y valorar inducciones.
 - a. Para generalizaciones.
 - b. Para conclusiones explicativas (incluyendo hipótesis).
 10. Hacer y juzgar juicios de valor (las siguientes dos son habilidades metacognitivas implican la suposición y la integración).
 11. Considerar y razonar premisas, motivos, suposiciones, puntos de partida y otras proposiciones, con las que no se está de acuerdo o se tienen dudas, sin que estos dos estados interfieran con el propio pensamiento (“pensamiento suposicional”).
-

-
12. Integrar las otras habilidades y disposiciones a la hora de tomar y defender la decisión (las siguientes son habilidades auxiliares de pensamiento crítico – su posesión no supone ser un pensador crítico).
 13. Proceder de forma ordenada de acuerdo con la situación, por ejemplo:
 - a. Seguir los pasos en la resolución de problemas.
 - b. Supervisar el propio pensamiento.
 - c. Emplear una lista de control razonable de pensamiento crítico.
 14. Ser receptivos a las emociones, nivel de conocimiento y grado de sofisticación de los otros.
 15. Utilizar estrategias retóricas adecuadas para la discusión y la presentación (oral o escrita).
 16. Utilizar y reaccionar frente a las etiquetas de “error” de forma adecuada.
-

Fuente: elaboración propia con base en (Ennis, 2005, p. 50)

En los rastreos realizados para el referente conceptual del pensamiento crítico pertinente a este trabajo de investigación pedagógica se pueden analizar los siguientes aspectos:

1. Los autores presentados coinciden en el desarrollo de habilidades propias para la formación de pensadores críticos.
2. Dentro de estas habilidades se presentan coincidencias tales como interpretación y análisis de argumento, toma de decisiones y resolución de problemas.
3. Dichas habilidades se afianzan y promueven durante las prácticas pedagógicas del aula de clase.
4. Los autores también coinciden en trabajar el pensamiento crítico con los estudiantes partir de situaciones de su cotidianidad. En el desarrollo específico de esta investigación se manejan desde las áreas de matemática del grado tercero y ciencias naturales grado séptimo, situaciones que se relacionan con temáticas propias de cada disciplina.

5. La toma de decisiones cobra un valor agregado en el proceso de investigación desarrollado por los autores convirtiéndose en una de las categorías relevantes durante el estudio de este proyecto.
6. Algunos de los aspectos en que difieren los autores está relacionado con el proceso de evaluación y auto-regulación del pensamiento crítico durante el ejercicio de situaciones cotidianas.

7.7 Enseñanza para la comprensión

Esta investigación pretende desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico y una de las estrategias más relevantes es la utilización de las rutinas de pensamiento de Ritchhart *et al.* (2014) planteadas en las unidades de comprensión dentro del marco de la enseñanza para la comprensión.

Antes de hablar del Marco de la EpC debemos hacer explícito qué entendemos por comprensión. La definición de los investigadores del Proyecto Cero propone la comprensión como la capacidad de pensar y actuar flexiblemente con lo que sabemos, para resolver problemas, crear productos e interactuar con el mundo que nos rodea. (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006, p. 27)

La revisión constante del quehacer en el aula sobre las prácticas educativas, permite luego hacer ajustes necesarios para brindar mejores posibilidades en el proceso enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Tales prácticas deben promover el proceso de comprensión de estos:

Comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe [...] La comprensión se presenta cuando la gente puede pensar y actuar con

flexibilidad a partir de lo que sabe. Por contraste, cuando un estudiante no puede ir más allá de la memorización y el pensamiento y la acción rutinarios, esto indica falta de comprensión. (Perkins, Wiske, 1999 como se citó en Mora, 2015, párr. 4-5)

Una herramienta que posibilita la comprensión durante el proceso educativo son los criterios del Marco de la Enseñanza para la Comprensión (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006). Los elementos que conforman esta estrategia son: tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y valoración continua.

Preguntas centrales acerca de la enseñanza	Elemento que aborda cada pregunta
¿Qué debemos enseñar?	Tópicos generativos.
¿Qué es útil comprender?	Metas de comprensión
¿Cómo debemos enseñar para comprender?	Desempeños de comprensión
¿Cómo pueden saber estudiantes y maestros lo que comprenden los estudiantes y cómo pueden desarrollar una comprensión más profunda?	Valoración continua

Figura 11. Preguntas Centrales de la Enseñanza

Fuente: Lalo2090 (2011)

Tópicos generativos: son temas, contenidos, conceptos, ideas, etc., que dan claridad durante el desarrollo de comprensiones profundas por parte del estudiante. Estos tópicos deben suscitar curiosidad en ellos, deben ser interesantes para el docente, accesibles y ofrecer la oportunidad de establecer numerosas conexiones.

Metas de comprensión: conocidas como metas de comprensión o hilos conductores, especifican cuanto deseamos que los estudiantes obtengan de su trabajo, identifican los conceptos, los procesos y habilidades que se espera desarrollen los estudiantes. Se pueden formular de dos formas; como enunciados o como pregunta generadora. Las metas de comprensión deben reunir las siguientes dimensiones.

Dimensión de contenido o conocimiento: se refiere a aquellos conocimientos que el estudiante tiene del mundo que lo rodea, basados en el sentido común.

Dimensión de propósito o praxis: valora la capacidad de los estudiantes para determinar cómo pueden aplicar lo aprendido.

Dimensión de método: relaciona las creencias y conocimientos del pasado con el sentido común actual y evalúa el escepticismo que tienen los estudiantes frente a lo que conocen y lo que va aprendiendo.

Formas de comunicación: aprecia la capacidad de los estudiantes para expresar sus ideas frente a una audiencia. Valora el uso de símbolos por de los estudiantes, estos símbolos pueden ser verbales, visuales, matemáticos entre otros (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006).

Desempeños de comprensión: son actividades que exigen a los estudiantes usar sus conocimientos previos para construir la comprensión del tópico de la unidad. Los desempeños de comprensión presentan las siguientes fases.

- Exploración; es el proceso mediante el cual el estudiante logra entrelazar sus conocimientos previos con el tema central del tópico generativo.
- Investigación guiada; en esta fase los estudiantes se centran en desarrollar la comprensión de problemas y dar respuesta al tópico generativo.

- Proyecto final de síntesis; el estudiante muestra claramente el conocimiento que construyó en la unidad, a través de un trabajo final o exposición.
- Valoración continua; es un valor que se da a las actividades de manera continua, en la que normalmente se enriquece el estudiante mediante la retroalimentación tanto de su profesor como de sus pares, para lograr superar las metas propuestas (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006).

7.8 Rutinas de pensamiento

Con el fin de fortalecer los elementos del marco de la enseñanza para la comprensión se utilizaron las estrategias para la visibilización del pensamiento a través de las rutinas de pensamiento.

Motivar un gran número de estudiantes en el aula de clase a partir de una práctica pedagógica fundamentada en el desarrollo de habilidades que contribuyan a la formación de un pensamiento crítico frente a la toma de decisiones argumentadas en el conocimiento disciplinar de ciencias naturales: grado séptimo y matemática: grado tercero

Generar la búsqueda de estrategias como las rutinas de pensamiento dentro del aula de clase creando así una Cultura de Pensamiento que permite visibilizar las ideas de los aprendices, como lo define Ritchhart *et al.* (2014). El concepto “*Cultura de Pensamiento*” se define como los lugares “donde el pensamiento tanto individual como de grupo se valora, se hace visible y se promueve activamente como parte de la experiencia diaria de todos los miembros del grupo” (Perkins 2001 como se citó en Garralón, 2017, párr. 10)

Se cambia el concepto de aula por el de *lugares*, cada vez que un grupo de personas se reúne y su aprendizaje y su crecimiento intelectual se identifican como parte del objetivo, existe entonces la posibilidad de crear una Cultura de Pensamiento. Se puede tratar entonces de un aula, o una sala de juntas, un club de lectura, una visita a un museo, la reunión de un comité o un grupo de estudio. (Ritchhart *et al.*, 2014 p. 304)

A la luz de este conocimiento es posible decir que en la I.E. Nuevo Horizonte se están dando espacios para la construcción de la “Cultura de Pensamiento”.

Los contextos no limitan la apropiación de diferentes rutinas, por el contrario: Ritchhart *et al.* (2014) muestran en su texto diferentes posibilidades para que el docente pueda acomodar y ajustar una o varias rutinas según la intencionalidad trazada en las unidades de comprensión, el texto recopila las experiencias de diferentes docentes en disciplinas y espacios diferentes, tal vez la mejor experiencia de Investigación nace en la retroalimentación recolectada del trabajo en equipo y el trabajo colaborativo que se hace con el diario vivir. “Si no tenemos estructuras para apoyar nuestros valores, entonces no vamos a sacar lo mejor de los estudiantes. Con frecuencia, las escuelas se concentran en corregir los comportamientos en lugar de crear estrategias que puedan evitar que ocurran” (Ritchhart *et al.*, 2014, p. 302) realizado por un docente participante.

Para hacer visible el pensamiento Ritchhart *et al.* (2014) proponen tres tipos de rutinas según la intencionalidad que busque el docente interventor.

1. Rutinas para presentar y explorar ideas
2. Rutinas para sintetizar y organizar ideas
3. Rutinas para explorar las ideas más profundamente

Visualizar el pensamiento permite; por un lado, descubrir las dificultades de los educandos para emprender acciones de nivelación y refuerzo. Por otro, encontrar fortalezas en niños que se convierten en compañeros tutores y mediadores en los procesos de aprendizaje. Con lo anterior aumenta el porcentaje de estudiantes motivados y promovidos, generando deseo de superación, aumento de la autoestima y trazo de nuevas metas. Nacen nuevos espacios lúdicos y activos que mantienen el interés en el aprendiz. La experiencia de la docente: Mitchell como se citó en Ritchhart *et al.* (2014) deja un aprendizaje significativo frente al manejo de los conflictos sociales que se presentan en el patio de recreo. Partiendo de allí se aplicó la rutina Titulares a una situación tan común en la realidad educativa colombiana, además se relaciona con la habilidad de “Escuchar a los demás” en la construcción del Pensamiento Crítico. Expuesto por la doctora: Halpern en Mejía (2009) y el profesor Facione (2007)

En cuanto a la rutina: color-símbolo-imagen se identifica una estrategia cognitiva para los niños de inclusión, dado que permite el desarrollo de espacios dinámicos en interacción y aprendizaje. Respecto a la rutina: Antes pensaba... Ahora pienso... muestra cierta relación con el aprendizaje constructivista de Vygotsky (1978), donde el aprendiz va edificando su conocimiento y con ello la habilidad de pensamiento. Metafóricamente se puede hacer esta relación: es como brindarle al educando la posibilidad de entrar a una gran tienda y seleccionar los productos de su agrado. La tienda representada en el colegio y en su aula de clase los productos son las temáticas que lleva el docente en la unidad de comprensión, obviamente tan bien presentadas y desarrolladas que se “venden”. Es importante que esta rutina lleve consigo el mensaje de que un docente tiene verdadera curiosidad acerca de cómo

el Pensamiento de sus estudiantes ha crecido, se ha profundizado o ha cambiado como resultado de los esfuerzos en el aula.

Es así como la rutina de pensamiento: antes pensaba...ahora pienso... posibilita el conocimiento cotidiano o del sentido común permitiendo interactuar de un modo bastante eficiente con nuestra realidad natural y social, dicho conocimiento puede permitir una participación activa y con sentido crítico.

Cuando los niños evalúan sus procesos y revisan sus apuntes desde el inicio del año hasta fechas posteriores o incluso desde años anteriores, de cierta manera hacen un proceso de metacognición (Osse & Jaramillo, 2008) y comentan sus avances en el manejo temático, este análisis le da madurez y crecimiento a su Pensamiento.

“Los niños crecen en la vida intelectual que los rodea” (Vigotsky: 1978, p. 88). Si se quiere promover una Cultura de Pensamiento se debe rodear a los estudiantes con el pensamiento, no con una actividad aislada en la que nos involucramos en algunas ocasiones especiales, es en el día a día y frente a situaciones de la cotidianidad.

8. Metodología

8.1 Enfoque

Metodológicamente el proyecto de investigación titulado “Habilidades de pensamiento crítico para la toma de decisiones como proyecto transversal de la institución educativa municipal nuevo horizonte de Fusagasugá, Cundinamarca”, se enfoca desde la investigación cualitativa, con especial énfasis en la interpretación de datos e información obtenida mediante el uso de técnicas y herramientas para la participación de los actores involucrados.

En este sentido se favorece la relación entre los sujetos participantes en el estudio, Morales & Bojacá (2002, p. 120) como se citó en Hernández (2015) “favorece las formas de relación entre sujetos y objeto de estudio, privilegiando la complejidad del comportamiento humano en los contextos de interacción cotidiana, con la intencionalidad de comprenderlo y estudiarlo en su riqueza y amplitud” (p. 67).

Para McMillan y Schumacher (2010) la investigación cualitativa describe y analiza las opiniones, los pensamientos, las percepciones y las conductas sociales, individuales y colectivas de quienes conforman el fenómeno de interés investigativo. El contexto social de la Institución Educativa y de sus estudiantes crea la necesidad de construir un proyecto que de una u otra manera aporte en la construcción de la personalidad de sus educandos, frente a la toma de decisiones. Se sabe que el nivel de estudio de la persona determina la forma de ser y de comportarse en la sociedad (CIRES, 1997).

La investigación se considera Interactiva porque el investigador se presenta como un sujeto que está dentro de la población a investigar y dándole a los sujetos investigados un lugar importante, ya que ellos son los que poseen el saber, el cual debe entenderse y comprenderse desde su propio contexto social. Esta investigación tiende a ser poco confiable por lo que el investigador debe hacer un trabajo profundo y sistemático, de allí la importancia de combinar técnicas de recolección de datos para dar confiabilidad y valor a los resultados (Carvajal, 2012).

8.2 Alcance

El alcance del proyecto de investigación es de tipo descriptivo, puesto que pretendió diseñar una actividad pedagógica, para implementarla en el aula y describir los resultados del

proceso, como lo afirma Hernández, Fernández, & Baptista (2014) “los estudios descriptivos buscan especificar características y perfiles de las personas, comunidades, procesos o cualquier otro fenómeno que se someten a análisis” (p. 92).

Respecto a los estudiantes como a sujetos de estudio, se buscó fortalecer habilidades de pensamiento crítico sin modificar las condiciones de su entorno próximo, para procurar mejorar procesos y análisis frente a la toma de decisiones de su vida cotidiana. En este sentido el contexto y la cotidianidad juegan un papel relevante en el estudio del proyecto. Para ello todas las perspectivas son valiosas, los sujetos están en condiciones de igualdad y tienen las mismas oportunidades para exponer sus puntos de vista, entre otros aspectos (Quiceno & Castaño, 2002).

8.3 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es investigación-acción pues en él participa un sujeto que investiga y un sujeto investigado, quien investiga es el docente y el investigado es el estudiante. Cabe mencionar lo expuesto por Elliott (1993) como se citó en Mejía *et al.* (2006) quien dice que la investigación-acción educativa se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado para llevar a la práctica sus valores educativos. El proyecto apunta a proporcionar una ayuda a los docentes en la promoción del Pensamiento Crítico como un proceso formativo en sus educandos desde la Investigación-acción en educación (Elliott, 1994; Calhoun, 1994, Maciel de Oliveira, 2003 como se citó en Mejía *et al.*,2006).

La Investigación-acción pretende integrar procesos como los siguientes: a) entender la situación social, económica, política, cultural de una población, realizando una investigación

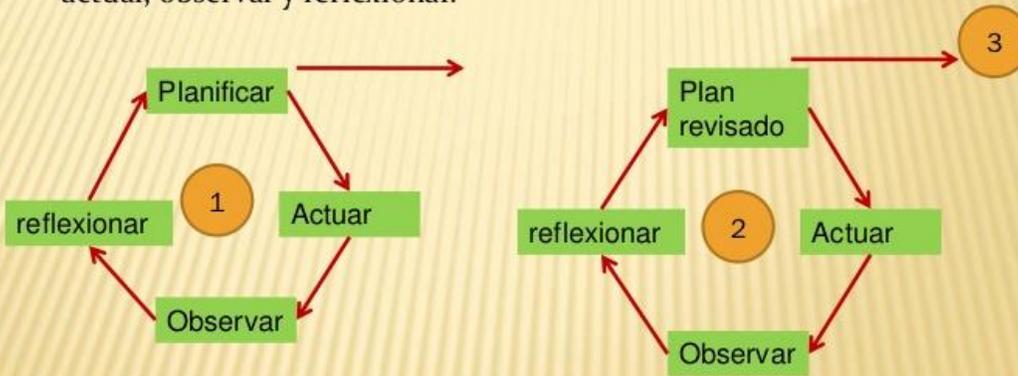
profunda y sistémica, b) Con problemas claros, estudiar la forma de solucionarlos y c) participación de la población en la transformación de la realidad (Carvajal, 2012, p. 35).

Al respecto, Lewin y Kemmis (1986) como se citó en Murillo (2010) describen algunos de los principales beneficios del uso de la investigación-acción, como la mejora de la comprensión y de la práctica de la educación a través del cambio y aprender de las consecuencias de dichos cambios.

Así mismo, Kemmis (1989) como se citó en Murillo (2010) elaboró un modelo para ser aplicado en la enseñanza, constituyendo cuatro momentos o fases: planificar, actuar, observar y reflexionar. Todas las fases están en constante interacción en la cual se logra comprender la cotidianidad de la escuela y las prácticas pedagógicas que se suscitan en ella, las cuales se hacen pertinentes en la siguiente investigación, lo es el desarrollo del pensamiento en los estudiantes de la Institución Educativa Nuevo Horizonte de Fusagasugá. como se especifica más adelante en el plan de acción.

EL ESPIRAL DE CICLOS DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN

Primero fue ideado por Lewin y luego fue desarrollado por Carr y Kemmis (1986), constituyendo cuatro momentos o fases: planificar, actuar, observar y reflexionar.



La espiral de ciclos es el procedimiento base para mejorar la práctica profesional.

Figura 12. Ciclo de reflexión Investigación Acción. Modelo Kemmis.

Fuente: (Benjamín, 2012)

8.4 Población

La Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte está ubicada en el municipio de Fusagasugá, en el km 7 de la vía hacia Arbeláez- Cundinamarca en el sector sur oriental vereda El placer. Fundada en el año de 1989 con énfasis en el procesamiento de alimentos, ofrece los niveles de preescolar, primaria, secundaria, media técnica y bachillerato por ciclos para adultos. Está formada por seis sedes: Espinalito Alto; ubicada en el km 7 de la vía Arbeláez “sede central” Espinalito Bajo, Guayabal, El placer, Mesitas y La Isla.

Fusagasugá es un municipio ubicado a 64 km de Bogotá ciudad capital, por la vía panamericana y a 59 por la vía la Aguadita. Ubicado en la región del Sumapaz departamento de Cundinamarca. Con una temperatura promedio de 21°C, posee en algunos sectores diferentes climas, su humedad relativa se da entre 85% y un máximo mensual de 93%. Es un sector de alta concentración turística por su cercanía a la capital y el buen estado de sus vías. Es un municipio certificado desde el año 2003, con un promedio de habitantes de 135.860.

La Institución donde hoy estudian cerca de 780 estudiantes entre preescolar, primaria, básica secundaria y media vocacional. Actualmente la institución completará casi tres años de labores con el programa de educación continuada o “Educación para adultos”. Este programa ha causado un gran impacto en la comunidad de la región especialmente en la vereda “El placer” se irradia a una pequeña población de la zona urbana de Fusagasugá. “Educación para adultos” se ha cimentado sobre los programas curriculares de la jornada única, bajo el trabajo de los docentes y direccionado por la señora rectora: Luz Marina León Pachón.

Con relación a la jornada única, el colegio Nuevo Horizonte es uno de los primeros en innovar en el programa implementado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. El cual busca de cierta forma dar control al manejo del tiempo libre en la población infantil y juvenil, durante el desarrollo del proyecto se han venido presentando dificultades en los recursos físicos de infraestructura, de recursos humanos, alimenticios y de transporte para la población más vulnerable. Poco a poco con la gestión administrativa y municipal se han ido solventando y solucionando varias de las dificultades fortaleciendo el crecimiento de la institución. Se establece la siguiente jornada para los estudiantes:

Tabla 2. Jornada para los estudiantes

GRADO	JORNADA	HORARIO	AREA	HORAS CLASE	ASIGNATURAS
Preescolar	Única	7 am – 2 pm	-----	-----	-----
Primaria	Única	7 am – 3 pm	Matemática	7 horas	Matemáticas creativas 2 horas Aritmética 4 horas Estadística 1 hora
Secundaria y Media técnica	Única	7 am – 4 pm	Ciencias Naturales	3 horas	Ciencias Naturales 3 horas Fundamentos química 1 hora Fundamentos Física 1 hora

Fuente: elaboración propia

El incremento de horas y por ende asignaturas en algunas áreas exige la organización de temáticas motivadoras desarrolladas en una pedagogía activa, propositiva e innovadora. En cuanto al factor humano representado por los estudiantes y docentes de la institución se tiene:

Tabla 3. *Docentes investigadoras y grupos de intervención*

GRADO	Nº DE ESTUDIANTES	DOCENTE	ÉNFASIS
Tercero	23	Mónica María Espinosa Vargas	Matemática
Séptimo 1	29	Nubia Rocío Castillo Rincón	Ciencias Naturales

Fuente: elaboración propia

Como se evidencia en la tabla anterior, el proyecto de investigación interviene en las asignaturas de: matemática creativa y estadística para el grado tercero y ciencias naturales para el grado séptimo 1 de la I. E. Municipal Nuevo Horizonte, de esta manera se realiza una transversalidad de asignaturas y de curso. En esta etapa se trabajó con un grupo de estudiantes, como se presenta a continuación:

Tercero:

Es un grupo formado por 23 estudiantes provenientes en su mayoría del sector rural 78% y 22% del sector urbano, son niños entre los 8 y los 11 años de edad, el 85% de ellos son estudiantes antiguos. Los padres de familia al menos en un 5% se encuentran terminando carrera profesional, un 5 % son técnicos o tecnólogos, un 56% aproximadamente son bachilleres, el 44 % terminaron su primaria.

Séptimo 1:

Es un grupo formado por 29 estudiantes, 12 niñas y 17 niños con edades entre los 11 y los 15 años, 22 de ellos pertenecen al sector urbano y 7 al sector rural. Ubicados en estrato 1 y 2 al menos el 50% de las familias se les consideran “flotantes” están por periodos cortos de tiempo en diferentes municipios y veredas. Al menos el 20% de los padres de familia son bachilleres, un 4 % son profesionales y un 76% terminaron su educación primaria.

Tabla 4. *Categoría de análisis*

CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
ENSEÑANZA	EPC Unidades de comprensión Bernal (2016)	Basados en el marco de la Enseñanza para la Comprensión (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006). Los elementos que se tuvieron en cuenta para la implementación de esta estrategia fueron: Tópicos Generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y valoración continua. Permitiendo organizar unidades de comprensión que facilitan la presentación de los temas en clase.
APRENDIZAJE	Rutinas de pensamiento (Ritchhart <i>et al.</i> , 2014)	Rutinas para presentar y explorar ideas: <ul style="list-style-type: none"> • Ver – Pensar – Preguntarse • Conversación sobre papel • Puente 3 2 1 Rutinas para sintetizar y organizar ideas: <ul style="list-style-type: none"> • Color, símbolo, imagen • Titulares • Conectar – Ampliar – Desafiar • Antes pensaba ...Ahora pienso Rutinas para explorar las ideas más profundamente:

- ¿Qué te hace decir eso?

PENSAMIENTO	HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO	<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento verbal y análisis de argumento • Toma de decisiones y resolución de Problemas
	Halpern (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009)	

Fuente: elaboración propia



Figura 13. Categoría de análisis

8.5 Instrumentos de recolección de datos

8.5.1 Instrumento de diagnóstico

Para recolectar información que justifique la investigación se diseñó una encuesta que determina de antemano cual es la información relevante que se quiere conseguir. Se hacen preguntas abiertas dando oportunidad a recibir más matices de la respuesta, permite ir entrelazando temas, pero requiere de una gran atención por parte del investigador para poder encausar los temas (Romero, 2014).

Esta encuesta fue avalada por expertos y estuvo dirigida a estudiantes, padres de familia y docentes que hacen parte del contexto y fue para conocer las necesidades de aprendizaje en el aula de clase. Se parte de un tema que genere interés ver anexo No 1.

8.5.2 Instrumentos de intervención

Para el proceso de intervención se emplearon unidades de comprensión, diarios de campo y grupos focales que fueron validados por la asesora: Luisa Fernanda Acuña, los cuales se encuentran en la lista de tablas y figuras.

8.6 Plan de acción

Esta investigación se ha direccionado bajo el modelo de Jhon Elliot, dicho modelo implica una espiral integradora de ciclos o fases donde toda planificación incluye observación, reflexión y acción (Elliot, 1970 como se citó en Mejía *et al.*, 2006).

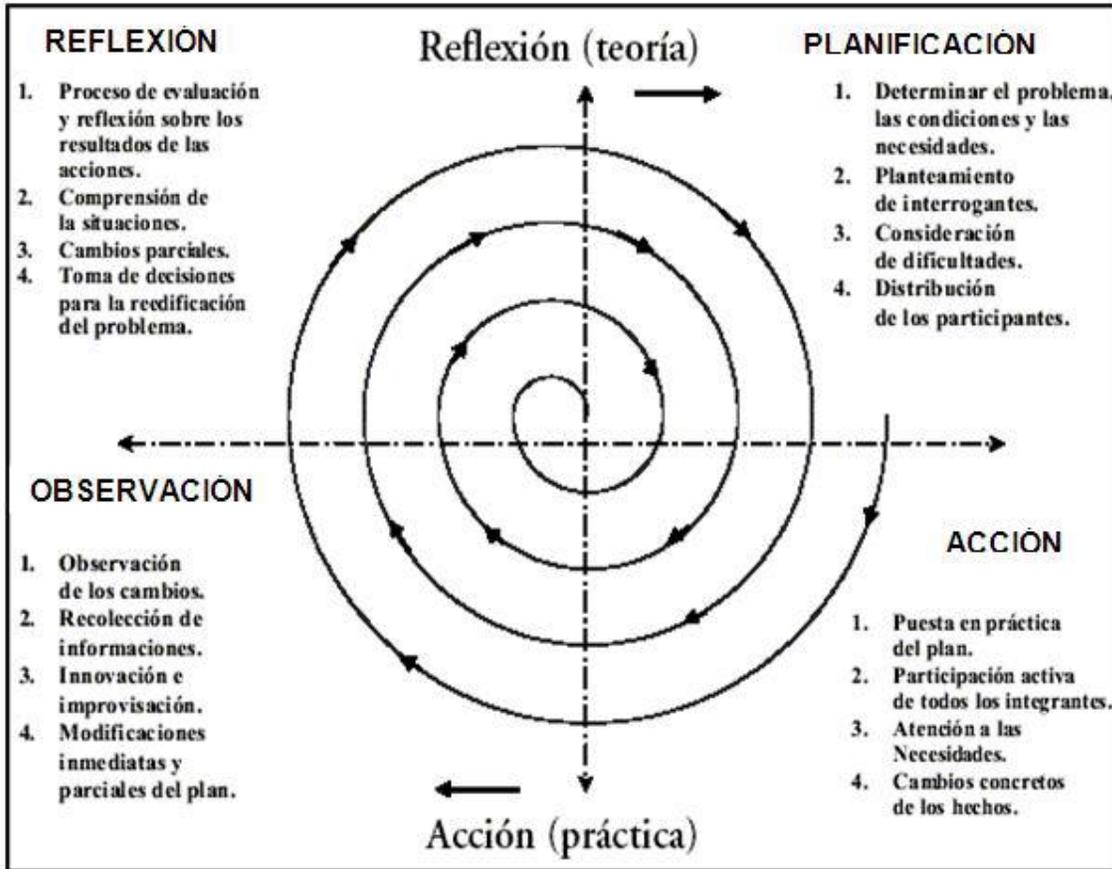


Figura 14. Espiral integradora

Fuente: elaboración propia

Primera Fase: en esta primera fase se hizo una revisión de los problemas cotidianos que presenta la institución nuevo horizonte. Y se determinó en primera instancia la problemática sobre la cual se iba a investigar.

Segunda Fase: se realizó una reflexión inicial o diagnóstica del problema planteado, realizando entrevistas semi estructuradas a los diferentes estamentos institucionales y luego se analizaron las necesidades expuestas por los entrevistados. Seguidamente se plantearon algunos cambios a la problemática inicial.

Tercera Fase: se realizó una observación detallada de los cambios en la nueva problemática planteada. Recolectando la información por parte del departamento de orientación de la

institución y de coordinación académica, para plantear acciones y modificaciones al plan de acción.

Cuarta Fase: se organizó el diseño metodológico, se buscó referentes teóricos e investigativos para la elaboración del mismo.

Finalmente, se aplicaron los diferentes instrumentos de registro como unidades de comprensión, diarios de campo y grupos focales, los cuales arrojaron diferentes resultados, que aportan a las conclusiones de la investigación.

9. Resultados de las categorías de análisis

El reporte de resultados de una investigación cualitativa, como lo cita Hernández *et al.* (2010) ofrece una respuesta al planteamiento del problema y se fundamenta en las estrategias que se utilizaron para abordarla, así como los resultados que fueron recolectados, analizados e interpretados.

La organización de los resultados y su respectivo análisis se realizó a través de un proceso de clasificación, categorización y análisis de la información que se recolectó para dar respuesta a la pregunta y a los objetivos de la investigación. Para tal efecto se describe a continuación las etapas que se siguieron y los resultados correspondientes.

9.1 Desde la categoría de Pensamiento

Teniendo en cuenta las categorías de análisis propuestas en la investigación, que se generaron al realizar el rastreo de estado del arte y el marco conceptual. Se hace una presentación del pensamiento como categoría fundamental para el estudio de este proyecto.

El pensamiento lo define Lipman como aquel “pensamiento capaz y responsable que conduce a hacer juicios ya que se apoya en criterios, es auto-correctivo y sensible al contexto” (Lipman,

1988 p. 201 como se citó en Zona Pediátrica, 2009, párr. 1). Es así como en este trabajo de grado se establece el pensamiento crítico como eje fundamental de la investigación y objetivo para ser logrado en las aulas de clase. Para tal efecto los autores mencionados en este trabajo, concuerdan en desarrollar el pensamiento crítico a través de las diferentes habilidades de pensamiento como son: Razonamiento verbal y análisis de argumentos, toma de decisiones y resolución de problemas. Las cuales fueron tomadas como sub-categorías.

A continuación, se realiza un análisis de los resultados obtenidos a partir de los instrumentos aplicados: unidades de comprensión, diarios de campo y grupo focal, a los estudiantes para cada una de las subcategorías.

9.1.1 Análisis de la subcategoría razonamiento verbal y análisis de argumentos

En un primer momento según los hallazgos derivados del diagnóstico realizado en la Institución Educativa Nuevo Horizonte, desde documentos y entrevistas realizadas en las áreas de orientación escolar y coordinación de convivencia, se evidencia en el comportamiento de los niños baja participación en los procesos escolares, temor y pena a intervenir en clase o dar sus opiniones, por temor a ser criticados o burlados. Esto lo manifiesta la *Orientadora*: “Los niños son muy tímidos y en las intervenciones que hago con ellos casi que me toca sacarles las palabras obligados porque no les gusta participar y mucho menos hablar en público” (comunicación personal). Interfiriendo esto, según el coordinador académico de la institución, con el rendimiento de los estudiantes en las pruebas externas y en las internas de final de periodo de la institución. Tal como se presentó en el apartado de justificación y en el planteamiento del problema.

Entonces, a partir de los hallazgos encontrados surge el interés puntual de esta investigación: fomentar en los estudiantes de la Institución Educativa Municipal Nuevo Horizonte, un pensamiento crítico, que facilite en ellos la toma de decisiones, sus desempeños y actuaciones. Por otro lado, participación involucra el desarrollo de la habilidad en el razonamiento verbal y el análisis del argumento, tal como lo expresa Halper y otro (2006) en Beltrán (2009). De esta manera se “permiten identificar y valorar la calidad de las ideas y razones de un argumento y la conclusión coherente del mismo”.

Además, tener el criterio para tomar decisiones sin depender de los demás, sino que lo hagan por criterio propio. Resulta una habilidad desarrollada en apoyo de otras habilidades de pensamiento crítico. Halpern (2006)

También se presenta marcada la situación en la que los estudiantes no rinden académicamente porque no comprenden ni entienden muchos temas que trabajan en el aula. Como se evidencia en el apartado de justificación. Entonces las docentes comienzan a realizar trabajos para aumentar la comprensión de los temas en clase. Como respuesta a estos interrogantes y falencias las docentes investigadoras primero dan significado a la comprensión, según Perkins y Blythe (2006): “La comprensión es poder realizar una gama de actividades que requieren pensamiento respecto a un tema” (párr. 16). Y se ve relacionado el pensamiento con la comprensión.

Uno de los instrumentos utilizados al iniciar el proceso con los dos grupos de la institución, son las Unidades Didácticas bajo el marco de la Enseñanza Para la comprensión.

Entonces se acude a realizar como primera acción una caracterización del grupo con el cual se aplicaría el instrumento Unidades Didácticas.

SESIÓN DE CLASE ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN			
Unidad de comprensión No 1			
Docente: Monica Espinosa Vargas	Asignatura: Matemáticas	Grado: Tercero	Periodo: I
CONTEXTO	Situacional	Lingüístico	Mental
La unidad se aplicará al grado 3ero de la Institución Educativa formado por 23 estudiantes provenientes del estrato uno y dos, el 22% proveniente del sector urbano y el 78% del sector rural, de la vereda o sectores aledaños, edades promedio de 7 a 9 años la mayoría de ellos son estudiantes antiguos.	Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte, ubicada en el km 7 vía Arbeláez en el municipio de Fusagasugá - Cundinamarca, vereda el Placer. Jornada Única. Estrato socioeconómico 1 y 2	La gran mayoría de estudiantes pertenecientes a familias reagrupadas, con padres empleados como administradores de fincas, donde los dos trabajan allí. También por la cercanía del batallón del ejército, hay muchos hijos de militares. Es por esta situación que la población que asiste al colegio es flotante (se mantienen por un periodo corto de tiempo en un sitio).	El estudiante al desarrollar esta unidad, se enfrentara a un desarrollo mental diferente, donde experimentara la transversalidad entre dos asignaturas; matemáticas y educación física.

Figura 15.

Fuente: elaboración propia

En la imagen anterior, se puede observar una descripción del contexto del grupo de trabajo, a nivel situacional, lingüístico y mental. Este componente fundamental del marco de la enseñanza para la comprensión, se tuvo en cuenta, para el trabajo del pensamiento de los estudiantes. Con este análisis del contexto de este grupo, se evidencia que es una población flotante debido al trabajo de los padres, que son niños hijos de administradores de fincas, por lo tanto, la gran mayoría son obligados a guardar silencio y permanecer encerrados, sin poder nunca decir lo que piensan y mucho menos lo que sienten.

En este sentido se retoma una de las caracterizaciones expuestas por Lipman, quien afirma que el pensamiento crítico “es sensible al contexto basado en criterios o normas según el cual se puede conocer la verdad, tomar una determinación, u opinar o juzgar sobre determinado asunto” (Lipman, 1997 como se citó en Zapata, 2010).

Así que este sería un primer momento que da herramientas al proyecto de trabajar con los estudiantes el tener un pensamiento crítico, donde analice las situaciones y con criterio propio logren tomar decisiones acerca de su vida.

Se toma entonces la investigación planteada por Mejía *et al.* (2006) titulada: ¿Cómo formarnos para promover pensamiento crítico en el aula? Para de esta manera hacer una aplicación con los rastreos hechos en el estado del arte y hacer un análisis sobre la manera como se comienza a trabajar el pensamiento en el aula con los estudiantes. Mejía *et al.* (2006) aporta en su investigación que el diálogo que se presenta entre estudiantes y docentes durante la clase, genera un proceso de reflexión y cambio del pensamiento crítico, fortaleciendo el diálogo participativo de todos los integrantes de la clase.

“En mesa redonda los estudiantes junto con la docente expondrán a sus compañeros los resultados que obtuvieron en cada una de las rutinas trabajadas; generando de esta manera una participación activa de los estudiantes en la clase y promover el pensamiento en el aula de clase durante el desarrollo de las actividades” (U1a, comunicación personal).

Esta es una de las actividades planeadas en una unidad didáctica, de matemáticas para el grado tercero de primaria, así como lo evidencia la docente investigadora en su grupo focal:

“**Estudiante 7:** En clase, la profesora nos pone alguna situación que tenga que ver con el tema de la clase y nos pregunta qué pensamos de eso. Entonces todos comenzamos a decir lo que pensamos, cuando no estamos de acuerdo en las opiniones que dan nuestros compañeros, hacemos debates, todos participamos dando nuestro punto de vista y al final llegamos a una conclusión sobre el tema, video, charla o lectura. Nosotros consideramos que, en ese momento de diálogo entre todos los compañeros, trabajamos en cierta forma el pensamiento y al dar nuestro punto de vista también nos volvemos críticos con la situación y nos sirve para la vida” (GF2, comunicación personal).

El estudiante de bachillerato en esta intervención hace evidente la situación de diálogo que se genera en el aula durante la clase y cómo a partir de esta actividad planteada por las docentes se fortalece el diálogo participativo, reflexivo, generando un ejercicio en el pensamiento crítico de los estudiantes y de esta manera ir cumpliendo con los objetivos de esta investigación. Y entonces al querer motivar al estudiante a participar desde un comienzo en la clase, se presenta el tema de la clase de una manera llamativa o con una pregunta.

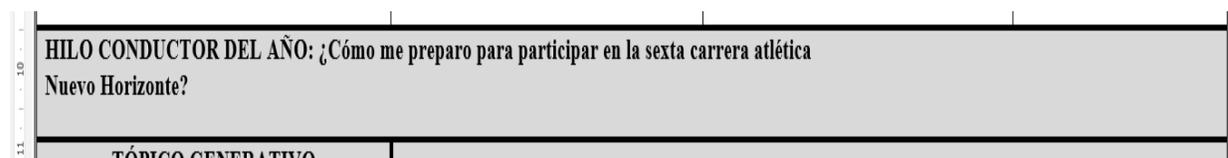


Figura 16.

Fuente: elaboración propia

Este es el hilo conductor que presenta la docente en su unidad didáctica, en la que pretende desde un comienzo lograr la atención y la motivación de los estudiantes para la clase. Ahora bien, para continuar con la atención y la visibilización del pensamiento de los estudiantes en las sesiones de clase, las docentes investigadoras presentan como otra fase, las metas de comprensión donde lo que se pretende fundamentalmente es brindarle claridad a los estudiantes hacia el horizonte a donde quieren llegar con el tema de la clase, además de la pertinencia sobre cómo se va a trabajar el pensamiento de los estudiantes y cómo las metas conllevan a que esto sea real.

METAS DE COMPRENSIÓN	
Dimensión	Meta:
Contenido - (Conceptual)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá que en los animales también ocurre la reproducción como una función vital de todo ser vivo. ✓ El estudiante comprenderá que los animales tienen diferentes formas de reproducción: sexual y asexual ✓ El estudiante comprenderá que en los animales también ocurre el proceso de fecundación de células sexuales ✓ El estudiante comprenderá que los animales presentan un desarrollo embrionario diferente, dependiendo de la especie
Método - (Procedimental)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá como la función de reproducción incide en la continuidad de las especies de orden animal. ✓ El estudiante comprenderá la importancia de recordar el retomar los temas vistos en clases anteriores. ✓ El estudiante comprenderá como analizando la información suministrada por diferentes medios se pueden sacar conclusiones (Facione 2007). ✓ El estudiante comprenderá la relación que se establece entre la reproducción sexual y asexual de los animales
Praxis o Propósitos - (Actitudinal)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de escuchar atento las opiniones y puntos de vista de los demás ✓ El estudiante comprenderá el valor de tomar decisiones en el momento de organizar ideas y planear el trabajo a realizar ✓ El estudiante comprenderá la necesidad de comparar y analizar sus ideas y las de sus compañeros.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de mantener una buena comunicación entre todos y cada uno de los compañeros participantes, solicitando la palabra para intervenir ✓ El estudiante comprenderá la necesidad de expresar y sustentar sus ideas en forma clara y pertinente ✓ El estudiante comprenderá la importancia de escuchar y ser escuchadas las ideas de todos y cada uno de los miembros del grupo

Figura 17. Metas de Comprensión

Fuente: elaboración propia

En la anterior imagen se puede observar lo planteado por una de las investigadoras en la unidad didáctica de ciencias naturales grado séptimo en cuanto a las metas de comprensión, se inicia con la presentación del contenido temático a desarrollar y se invita a retomar los conocimientos adquiridos anteriormente con el fin de encontrar respuestas a los interrogantes planteados en la unidad. Esta búsqueda crea la necesidad de generar un diálogo permanente, exigente y claro en la argumentación de las ideas de los estudiantes participantes, en esta línea Beltrán y Torres (2009) afirma: “el análisis del argumento permite identificar y valorar la calidad de las ideas y razones de un argumento y la conclusión coherente del mismo” (p. 69).

Más adelante se observó que en el desarrollo de las metas de comprensión relacionadas con la parte actitudinal y de comunicación, se empezaban a generar espacios para escucharse unos a otros con respeto y atención, las intervenciones se realizaban solicitando la palabra,

respetando el turno y acatando las indicaciones de la moderadora elegida por ellos mismos. En este sentido se encuentra afinidad en la importancia que dan Ennis (2005) frente a la habilidad del pensador crítico para “analizar los argumentos” (p. 50), para Halpern (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009) caracteriza la habilidad del razonamiento verbal y análisis del argumento a través de un lenguaje cotidiano.

Con relación a la meta de comprensión procedimental, se les indicó a los estudiantes que podían buscar información para la solución de los interrogantes, usando cualquier medio a su alcance: textos de diferentes grados, apuntes, kiosco digital o internet personal, entre otros. En este sentido se evidenció la “habilidad en la solución de problemas” con el apoyo de una “acumulación y evaluación de información relevante, usando ideas abstractas”, tanto la habilidad como la forma de alcanzarla esta mediada por una “comunicación efectiva” propuesta por Paul y Elder (2003) como el resultado de un pensador crítico ejercitado. Por otro lado, Facione (2007) asegura que el interpretar permite comprender y expresar el significado o la relevancia de una amplia variedad de experiencias. Esto se hace evidente cuando la investigadora docente lo plantea en la transcripción del grupo focal

Estudiante 15: “En cada clase de la profesora hacemos lecturas de texto o de fotocopias que tienen que ver con el tema que estamos trabajando en clase y después contestamos preguntas que hacemos los niños de acuerdo a lo que entendimos o no entendimos de la lectura o interrogantes que nos hace la profesora; damos nuestras opiniones, nuestros puntos de vista y nuestras respuestas de acuerdo a lo que entendimos y también decimos lo que pensamos” (GF1, comunicación personal).

De lo anterior se puede observar cómo los estudiantes del grado tercero a partir de la lectura e interpretación de un texto generan un aprendizaje significativo y comprensivo, así como lo

afirma Wiske (1999) como se citó en Barrera (2006) cuando “propone la comprensión como la capacidad de pensar y actuar flexiblemente con lo que sabemos, para resolver problemas, crear productos e interactuar con el mundo que nos rodea” (p. 27). También se hace visible una cultura de pensamiento de los estudiantes durante la actividad, puesto que según Perkins, la “Cultura de Pensamiento” se define como los lugares “donde el pensamiento tanto individual como de grupo se valora, se hace visible y se promueve activamente como parte de la experiencia diaria de todos los miembros del grupo” (Perkins 2001 como se citó en Garralón, 2017, párr. 10)

Es así como en este punto es pertinente mostrar cómo la unidad didáctica plantea una forma organizada de trabajo con los estudiantes. Ya que, en los desempeños se organizan actividades que permiten al estudiante demostrar qué ha comprendido, mediante la aplicación de sus conocimientos previos, los cuales refuerza con la información nueva que recibe.

DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		VALORACIÓN CONTINUA	
MC ¹	EXPLORACIÓN (INICIO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se organizar el curso en 4 equipos de trabajo a los cuales se les entregara dos láminas de 20 cm x 30 cm que muestran dos animales 2. Se presentarán dos videos relacionados con la pata de palo de los piratas y la biotecnología en la fabricación de “Prótesis” al servicio de los seres humanos. video: “El inventor de las prótesis capaces de simular el movimiento de nuestros miembros” 3. La finalidad de las actividades es motivar a los niños en la participación del tema nuevo y la conexión con algunos conceptos mencionados en clases anteriores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajo en equipo 2. Búsqueda de respuesta a través de la consulta bibliografía a su alcance. 3. Desarrollo de habilidades de razonamiento verbal, toma de decisiones y resolución de problemas 	<p>Informal: Foro abierto de preguntas y respuestas.</p>
MC	INVESTIGACIÓN GUIADA (DESARROLLO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN

Figura 18. Unidad de comprensión ciencias séptimo

Fuente: elaboración propia

Con la misma intención la docente investigadora trazó los desempeños de comprensión para la unidad, en la fase de exploración y valoración continua. Las actividades propuestas lograron vincular diferentes formas y estilos de aprendizaje, motivando al estudiante en su

deseo por aprender y comprender. Se observó cómo los niños hicieron de su pensamiento la herramienta fundamental para el desempeño de la clase.

“Los estudiantes realizan nuevamente la rutina del puente 3, 2,1, de esta manera se visualiza el pensamiento de los niños teniendo en cuenta sus aportes y luego haciendo un comparativo del “antes pensaba y ahora pienso” a través del discurso y las conclusiones de cada uno de ellos” (DC1a, comunicación personal).

Con lo anterior se nota cómo a partir de la observación de un video, de un tema de la vida cotidiana, los estudiantes deben producir un texto escrito dando significado a los conceptos a tratar en la clase y además dar sus puntos de vista de la situación presentada

Es así como teniendo en cuenta la anterior evidencia del trabajo con los estudiantes, se puede establecer una relación con lo planteado por Halpern (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009) cuando plantea que las habilidades de razonamiento verbal permiten interpretar el mundo y describirlo de mejor manera para contrastarlo con otras posturas y visiones. De igual manera en la investigación realizada por Beltrán (2016) en la Institución Educativa Distrital Jorge Gaitán Cortez, donde obtuvo como principal resultado, la exploración por parte de los estudiantes, asociando, preguntando y analizando elementos en forma autónoma para luego argumentar o explicar con sus palabras. Así mismo, una de las docentes investigadoras en su diario de campo hace evidente este resultado durante la ejecución de los instrumentos cuando un estudiante comenta luego de observar un video que relata una situación de la vida real.

Estudiante 2: “Es impresionante ver cómo inmediatamente la chica comía iba al baño vomitaba toda la comida, así obviamente las vitaminas de los alimentos que ella consumía no le iban a llegar al cuerpo. Después de hacer esto todos los días, al consumir cualquier alimento

ella empezó a adelgazar, y de alguna manera logró lo que quería, pero esa no es la manera correcta de adelgazar y esta persona se empezó a sentir muy mal, se desmayó y sus familiares la llevaron al hospital para hacerle unos exámenes. Los doctores le dieron la información a la familia que tenía insuficiencia renal” (DC2b, comunicación personal).

En esta evidencia se nota cómo los estudiantes en esta actividad, fundamentan cada uno de los puntos de vista y los comparan con los de sus compañeros, generando una de las habilidades propuestas por Ennis (2005), el análisis de argumento y específicamente teniendo una profundidad, donde la idea del estudiante tiene un inicio y un fin, una idea completa de lo que quiere expresar. Que conlleva, además; claridad, exactitud precisión y relevancia (Paul & Elder, 2003).

También es comparable a los hallazgos descritos por Carvajal y Duva (2007) en su investigación sobre estrategias significativas basadas en el pensamiento crítico para la producción y comprensión de textos..., la cual concluye, entre otras cosas, que existen deficiencias en la lectura crítica, que permitan desarrollar la comprensión y producción de textos y construir conocimiento en cualquier disciplina.

Contrastando con la investigación de Espitia y Reyes (2011) donde se pretendió desarrollar el pensamiento crítico a través de la lectura de cuentos. Una de las conclusiones fue que el ejercicio de la lectura estimula habilidades del pensamiento crítico tales como la inferencia, la interpretación, la argumentación y la proposición (Facione, 2007).

Un propósito adicional tiene la docente investigadora cuando plantea actividades de lectura e interpretación en la clase. Esto se evidencia en el grupo focal cuando un estudiante expone su experiencia:

Estudiante 24:

En clase leemos fotocopias las analizamos, decimos lo que pensamos del texto. A mí me gustan las lecturas y más cuando hacemos las lecturas en grupo. También hacemos resúmenes acerca de lo que leemos y a veces también hacemos un dibujo de lo que entendimos de la lectura. (GF1, comunicación personal).

De lo anterior se observa una de las habilidades de pensamiento plateada por Ennis (2005). La deducción, esta habilidad según el autor aparece luego de interpretar información y conlleva a sacar conclusiones. Los estudiantes manifiestan gusto por este tipo de actividades y que se les facilita el aprendizaje de nuevos conceptos.

Estudiante 4: “En la clase leemos o la profesora nos lee y luego nos pregunta. Es chévere porque opinamos todos y participamos en la clase. También decimos lo que pensamos del texto. Es chévere leer porque nos ayuda a tener comprensión” (GF1, comunicación personal).

Es una constante ver a los estudiantes muy contentos y motivados a participar en la clase al realizar actividades donde se trabaje el pensamiento crítico.

Se evidencia en el siguiente grupo focal de la docente investigadora:

Estudiante 23: “Ahora que sí podemos participar y opinar nosotros desarrollamos mejor el pensamiento. Por eso me gusta ahora participar porque sé que puedo preguntar y si me equivoco me van a corregir con respeto y si digo algo bien me van a felicitar” (GF1, comunicación personal).

En las metas de comprensión planteadas por la docente investigadora en la siguiente unidad de comprensión:

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de recordar el retomar los temas vistos en clases anteriores. ✓ El estudiante comprenderá como analizando la información suministrada por diferentes medios se pueden sacar conclusiones (Facione 2007). ✓ El estudiante comprenderá la relación que se establece entre la reproducción sexual y asexual de los animales
<p>Praxis o Propósitos - (Actitudinal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de escuchar atento las opiniones y puntos de vista de los demás ✓ El estudiante comprenderá el valor de tomar decisiones en el momento de organizar ideas y planear el trabajo a realizar ✓ El estudiante comprenderá la necesidad de comparar y analizar sus ideas y las de sus compañeros.
<p>Comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de mantener una buena comunicación entre todos y cada uno de los compañeros participantes, solicitando la palabra para intervenir ✓ El estudiante comprenderá la necesidad de expresar y sustentar sus ideas en forma clara y pertinente ✓ El estudiante comprenderá la importancia de escuchar y ser escuchadas las ideas de todos y cada uno de los miembros del grupo ✓ El estudiante comprenderá el valor que representa la información encontrada en diferentes medios para resolver preguntas

Figura 19.

Fuente: elaboración propia

Se observa el propósito que tiene la docente de trabajar el pensamiento con los estudiantes y caracterizar en ellos las disposiciones del pensador crítico ideal según Ennis (2005). Como son entre otras: tener la mente abierta a considerar seriamente los puntos de vista distintos al propio, tomar una postura (y a cambiarla) cuando las evidencias y las pruebas son suficientes.

Otro aspecto interesante encontrado en los rastreos, es que se evidencia en los instrumentos aplicados por García (2015), donde se relacionan los enfoques de visibilización de pensamiento y enseñanza para la comprensión, estudiados desde el proyecto cero de la Universidad de Harvard. En el informe final de este proyecto, los resultados obtenidos mostraron que las rutinas de pensamiento lograron desarrollar niveles de comprensión altos en los estudiantes.

En este sentido, se hace referencia a Ritchhart *et al.* (2014), quienes muestran diferentes posibilidades para que el docente pueda acomodar y ajustar una o varias rutinas según la intencionalidad trazada en las Unidades de Comprensión. Es así como en la unidad de comprensión de una de las investigadoras se plantean rutinas de pensamiento que se hacen pertinentes con el objetivo de la actividad.

DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		VALORACIÓN CONTINUA	
MC²	EXPLORACIÓN (INICIO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	Rutina de pensamiento “La Maleta”, mediante esta actividad, los estudiantes darán a conocer sus conocimientos previos acerca del tema de los fraccionarios. Deben escribir en sus cuadernos que saben de los fraccionarios, sean conceptos, dibujos, ejercicios, problemas etc. Y luego se hace una mesa redonda donde cada uno cuenta con que conocimientos trae llena su maleta.	Participación activa de los estudiantes en la rutina; para poder conocer de manera individual con que conceptos y conocimientos llega a la clase.	Mesa redonda.
MC	INVESTIGACIÓN GUIADA (DESARROLLO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	Se les presentan a los niños en el tablero una situación problema y él debe resolverlo con sus propios conocimientos. Luego los estudiantes explican cómo lo hicieron. Los estudiantes observan el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=wtarlG2TM_w . Luego realizamos la rutina Conectar – Ampliar – Desafiar. Entonces se le pide a los estudiantes que respondan en su cuaderno la pregunta: ¿Los conceptos previos se conectan con los vistos en el video? Y luego de un tiempo se hace abre una discusión con todo el grupo. Seguido a esto los estudiantes sacaran los conceptos sobre fraccionarios y los registraran en sus cuadernos. Entonces se le pide a los estudiantes que escriban ahora ¿Cómo su pensamiento se ha ampliado, que conceptos o ideas han	1. Organizados los niños por parejas realizan el ejercicio propuesto. 2. Luego de observar el video, bajo la rutina: C-A-D Conectar-Ampliar-Desafiar, cada estudiante escribirá algunos conceptos que ya se han comentado y trabajado en clases anteriores. 3. En sus cuadernos de apuntes, se escribirán conceptos en los cuales se quiere ampliar 4. Al cierre de la rutina se plantearán algunas preguntas que surgen del tema y que se llevaran a los científicos.	Evidenciar toma y organización de apuntes en el cuaderno. Escritura y lectura de las diferentes respuestas a las preguntas realizadas.

Figura 20.

Fuente: elaboración propia

En la anterior imagen se muestra cómo en los desempeños de comprensión se plantean actividades que exigen a los estudiantes usar sus conocimientos previos para construir la comprensión del tópico de la unidad, entonces se realiza una rutina para llamada “la maleta Ritchhart *et al.* (2014) que se consideró pertinente para este desempeño y para la meta de comprensión denominada: “investigación guiada” (Bernal, 2016). En esta fase los estudiantes

se centran en interpretar la situación problema y dar respuestas al tópico generativo, más adelante se desarrolló la rutina, Conectar-Ampliar-Desafiar, donde los estudiantes de tercero explican, opinan y dan respuesta al tópico generativo planteado en dicha unidad de comprensión, titulado: Fraccionario de acuerdo a su desarrollo cognitivo y cronológico.

Mediante la ejecución de las rutinas de pensamiento, se evidenció un cambio en las prácticas pedagógicas que han permitido el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales tanto en los estudiantes como en los docentes.

Los estudiantes también manifiestan su gusto por este tipo de prácticas y cómo les ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto se evidencia en los grupos focales de una de las docentes investigadoras así:

Estudiante 10:

Al comienzo del año las clases eran muy diferentes y nosotros pensábamos diferente, antes, solo estábamos esperando copiar lo que decía la profesora, no participábamos, ni comentábamos nada sobre el tema, porque además siempre la profe tenía en cuenta a los mismos, o sea a los inteligentes, pero ahora con las actividades que ella nos propone para los temas que vamos a trabajar todos opinamos y aprendemos más. A mí me gustan muchas rutinas de pensamiento porque nos ayudan a ejercitar la mente, y nos ayudan a concentrarnos más en los temas de la clase y hasta nos hemos vuelto más disciplinados. (GF1, comunicación personal)

Y en otro grupo focal de otra de las docentes investigadoras:

Los estudiantes comentan que en la clase de ciencias se puede expresar sus opiniones sin ser juzgados y sin temor a la equivocación, puesto que todos están dialogando en espacios diferentes a la toma de apuntes y registro de la clase. Dicen que les agradan

las rutinas de pensamiento porque los hace pensar, les permite expresar lo que sienten y escuchar lo que piensan otros compañeros. (GF2, comunicación personal).

Es así como se comprueba de manera asertiva lo planteado Richard (2014), cuando manifiesta que visualizar el pensamiento permite descubrir las dificultades de los educandos para emprender acciones de nivelación y refuerzo, que básicamente es la intención con la rutina referida en la unidad didáctica, y por otro lado encontrar fortalezas en niños que se conviertan en compañeros tutores y mediadores en los procesos de aprendizaje (Ritchhart *et al.*, 2014)

En las fotos es posible observar la rutina Conversación Sobre Papel, realizada por los estudiantes de tercero de primaria, en la asignatura de Matemáticas.

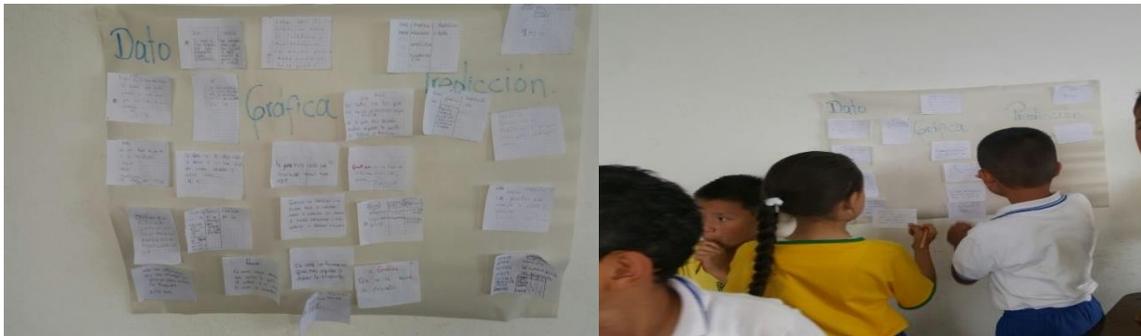


Figura 21. Diario de campo 1c. Rutina de pensamiento

Fuente: toma propia

Las fotos muestran la rutina 3,2,1, puente. Aplicada en el grado tercero en el área de matemáticas.



Figura 22.

Fuente: toma propia

Con las anteriores rutinas podemos observar que aumenta el porcentaje de estudiantes participativos, generando conocimiento a través del pensamiento crítico y reflexivo, motivados por un deseo de superación, aumento de la autoestima y trazo de nuevas metas.

Nacen nuevos espacios lúdicos y activos que mantienen el interés en el aprendiz (Richard, 1999).

A continuación, como última fase en el trabajo de pensamiento y sus subcategorías, se desarrolló dentro de la Unidad Didáctica el proyecto final de síntesis. (U2c)

MC	PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS (CIERRE)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar información relacionada con la adecuación física de un lugar para la movilización de personas con discapacidad física 2. Usando la rutina Color-Símbolo-Imagen los niños representaran información específica para facilitar el acceso a personas con discapacidad, dentro del colegio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar información sobre la adecuación de espacios físicos para el desplazamiento de personas con discapacidad física 2. Elaboración de ordenadores gráficos bajo la rutina: Color-Símbolo-Imagen que muestren información para personas con discapacidad física 	Elaboración de dibujos guiados por el docente.

Figura 23.

Fuente: elaboración propia

En el proyecto final de síntesis, se pretendió que el estudiante mostrara claramente el conocimiento que construyó a través del desarrollo de la unidad. En esta unidad se presentan actividades donde se cumpla con el objetivo del proyecto final, pero que además se amplíe la categoría de pensamiento y sus sub-categorías, es por eso que dentro de las actividades los estudiantes trabajan bajo la rutina, Color- Símbolo- Imagen. En esta rutina se identifica una estrategia cognitiva para los niños de inclusión, ya que permite el desarrollo de espacios dinámicos en interacción y aprendizaje. Además, se pretende visualizar lo aprendido con el pensamiento y la habilidad de analizar e interpretar la información que obtienen de la exploración del tema en diferentes medios de comunicación.

Los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados como son unidades didácticas, diarios de campo y grupos focales; muestran la manera en que se ha fortalecido en los estudiantes el pensamiento crítico especialmente en sus habilidades de Razonamiento Verbal y Análisis de Argumento logrando mayor participación durante las clases.

9.1.2 Resultados sobre la toma de decisiones y resolución de problemas

En el análisis de esta categoría se realizó una triangulación entre los instrumentos de recolección de información como son: diarios de campo, grupos focales y unidades de comprensión, la relación que se establece entre los diferentes referentes teóricos y los referidos en el estado del arte.

Tal como lo expresa Paul y Elder (2003) “quien piensa en forma crítica tiene un propósito claro y una pregunta definida” (p. 2). Este ejercicio es el que permite que los estudiantes y el docente actúen de forma crítica, expresando su punto de vista, este proceso se pudo evidenciar durante el desarrollo de la unidad de comprensión, se presentó el tema bajo el nombre. *¿Cómo funciona mi sistema locomotor? (DC2c)*, que en adelante se reconoce en la unidad de comprensión como Hilo Conductor.

Uno de los desempeños de comprensión consistió en observar con atención el video: presentación de los juegos paralímpicos Rio 2016 (DC2c). Una vez terminados los desempeños propuestos para la unidad, se propuso a los niños la posibilidad de plantear preguntas dirigidas a los diferentes hombres de ciencia que habían intervenido en la elaboración de prótesis que mejoran la calidad de vida y la autoestima de los seres humanos. Algunas de las preguntas planteadas fueron las siguientes:

¿Cómo se pueden fabricar prótesis al alcance económico de las personas que las necesitan?

¿Cómo hacer para que las personas con discapacidad entiendan que ser parapléjico o cuadripléjico no es malo, es tener otras oportunidades un poco diferentes?

¿Se pueden crear prótesis ajustables para que los niños puedan correr con tranquilidad?

¿Podemos proponerle a la Sra. rectora algunas adecuaciones en el colegio para personas con discapacidad en el sistema locomotor? (DC2c)

De lo anterior se puede observar cómo los estudiantes, empiezan a definir y construir sus preguntas de una manera argumentada, sin el temor de ser juzgados. Estos procesos permiten expresar su pensamiento y llevarlo a situaciones tangibles para ellos. Nos referimos a la pregunta que uno de los estudiantes formuló pensando en su contexto: “¿Podemos proponerle a la Sra. rectora algunas adecuaciones en el colegio para personas con discapacidad en el sistema locomotor?”

Este ejercicio pone en evidencia que los estudiantes de séptimo se apropian del conocimiento y la habilidad en la construcción de preguntas. Como se manifestó en un primer momento en la descripción de la población en estudio. Se notaba poco grado de participación y de intervención frente a cualquier actividad propuesta por la institución educativa nuevo horizonte.

Por otro lado, se evidencia una posición decisiva en cuanto a plantear posibilidades de solución donde beneficie a una comunidad con discapacidad física, aunque en el momento no la hay en la institución, se puede dar ya que son situaciones de la cotidianidad. En la misma línea se retoma a Halpern (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009), Facione (2007), Elder (2003) y Ennis (2005) que coinciden en desarrollar habilidades en la toma de decisiones y en la resolución de problemas a partir de situaciones de la cotidianidad.

Volviendo a la pregunta dirigida a la rectora, vemos que tiene carácter de solución a una situación particular que los niños descubren en su entorno y de la cual proponen una alternativa de solución manifestada en la adecuación de un espacio físico. Para una siguiente

unidad de comprensión dentro de los desempeños, se solicita a los estudiantes redactar preguntas que surgen antes del cierre del hilo conductor:

¿Qué haría usted si se convirtiera en un paciente con insuficiencia renal?

¿Usted autorizaría la donación de sus órganos?

¿Usted le ayudaría a un familiar con insuficiencia renal?

¿Cómo le ayudaría a un familiar con deficiencia renal?

¿Cómo hacen los médicos para saber a quién se le da primero un órgano donado?

(DC2b)

¿Es verdad que hay personas que se dedican al robo de órganos humanos?

¿A nuestras mascotas también se les pueden trasplantar órganos vitales?

¿Por qué hay órganos que no se pueden trasplantar?

¿Por qué las personas trasplantadas deben tomar medicamentos? ¿Acaso no se retira de su cuerpo el órgano que ya no sirve y que le causa daño?

Si nuestro organismo tiene buenas medidas, ¿cómo hacen los médicos para ajustar un órgano en otro cuerpo? (Comunicación personal)

Como se evidencia en las anteriores preguntas, los estudiantes de séptimo plantean preguntas y cuestionamientos que trascendieron las temáticas propuestas en la unidad de comprensión, pero que están ligadas al tema o al tópico generativo. Este hallazgo permite un acercamiento a la perspectiva de Ennis (2005) que demuestra que “el pensamiento crítico es reflexivo y razonable, centrado en que la persona pueda decidir que creer o que hacer” (p. 48). Lo cual evidencia la posición que toman los estudiantes frente al contexto que se les presenta en el aula de clase.

Si se continúa con el análisis de la sub-categoría de toma de decisiones y resolución de problemas se puede mencionar aquí la importancia e invitación que hace Mejía *et al.* (2006), a generar ambientes de diálogo y participación como una herramienta flexible que se pueda ajustar a diferentes contextos y que fortalezca el diálogo participativo de todos.

En otro ejercicio realizado a partir de la unidad de comprensión 2, cuyo tema o hilo conductor se denomina: “Escenarios de aprendizaje” DC2b. En esta ocasión se le ha pedido al curso organizarse en grupos acorde a sus gustos, preferencias, intereses, afinidades y conocimientos. Se le brinda la posibilidad de buscar, elegir, consultar y decidir para alcanzar una de las metas de comprensión: “El estudiante comprenderá la necesidad de buscar y elegir el mejor medio de información y el contenido frente a diferentes interrogantes de la cotidianidad”.

En la fase de exploración de la unidad de comprensión se ha facilitado al curso la posibilidad de hacer consultas en diferentes textos, enciclopedias, folletos, consulta por medios electrónicos, entre otros. Además, se realiza la lectura: “Diálisis y riñón artificial” con el fin ubicar a los estudiantes en el contexto de estudio.

En la fase de investigación guiada de la unidad de comprensión, se solicita una tarea algo informal, que consiste en consultar en casa con diferentes parientes o amigos cercanos a la familia. “Si en la familia se han presentado casos de insuficiencia renal, diálisis, riñón artificial o trasplante de órgano” (comunicación personal).

La necesidad de elegir una u otra opción para la presentación del trabajo escolar en el área de ciencias, hace que los estudiantes tomen una decisión en la elección de la propuesta para su escenario de aprendizaje. Decisión que está enmarcada en intereses, conocimientos, escuchar los comentarios de los miembros del equipo y la solución a una tarea asignada. Aparecen entonces tres escenarios:

- a) Escenario 1: aula de clase estudiantes de medicina. (DC2b). Fotografía 1
- b) Escenario 2: quirófano durante el trasplante de riñón de una persona fallecida a un paciente vivo. (DC2b). Fotografía 2
- c) Escenario 3: laboratorio clínico de centro médico en un examen de orina. (DC2b).
Fotografía 3



Figura 24. Aula de clase: estudiantes de medicina. (DC2b)

Fuente: toma propia



Figura 25. Laboratorio clínico de centro médico en un examen de orina. (DC2b)

Fuente: toma propia

- a) Aula de clase: estudiantes de medicina. Estudiante 1 como moderador del equipo comenta que en el momento en que se desarrollaba el tema de la clase, se presentaba una telenovela en tv que mostraba cierta relación con lo visto y leído. Entonces invitó a varios de sus compañeros a participar de un escenario que él había tomado la decisión de elegirlo, porque lo encontraba pertinente para presentar las habilidades de los compañeros de grupo. (DC2b)

De acuerdo a la información anterior y recopilada en los diarios de campo se puede corroborar lo expuesto por Facione (2007) “el pensamiento crítico va mucho más allá del salón de clase” (p. 8), desarrollando habilidades que trascienden a un crecimiento personal.

- b) Quirófano: durante el trasplante de riñón de una persona fallecida a un paciente vivo. Estudiante 2 la niña moderadora de este equipo comento que fue una decisión unánime de todas las integrantes de su grupo, (DC2b) a raíz de la situación familiar que presenta una de sus compañeritas. A la tía actualmente le practican “Diálisis” 3 veces por semana. (DC2b)

Elegir una situación como la antes descrita que entre otras no es común a las integrantes del grupo, se ratifica con uno de los estudios realizados por Ennis (2005) cuando fue invitado como jurado en el juicio del asesinato de un joven. Y que afirma: “Las decisiones acerca de las creencias o las acciones suelen ocurrir en el contexto de un problema y deben partir de algún fundamento” (p. 49). Aunque son situaciones muy distintas; el juicio por un asesinato y la situación familiar de una de las niñas participantes, genera la necesidad de tomar una decisión argumentada en la deducción, la inducción y juicio de valor presentada por Ennis (2005) en el cuadro de contexto de resolución de problema.

- c) Laboratorio clínico: de centro médico en un examen de orina. El estudiante 3 quien es el monitor de este equipo. Ha propuesto esta idea a raíz de su experiencia en el laboratorio clínico de hace unos pocos meses y sus compañeros la han apoyado porque la califican como una situación muy cotidiana. (DC2b)

En el registro de los diarios de campo se observa cómo interactúan varios miembros en un mismo equipo poniendo en acción varias de las habilidades del pensamiento crítico, que finalmente los conducirá a elegir una única opción de presentación. De esta manera, las investigadoras de este proyecto corroboran lo estudiado por Beltrán y Torres (2009) en el sentido de “expresar un problema en formas distintas y generar soluciones. En cierto sentido, todas las habilidades del pensamiento crítico se utilizan para tomar decisiones y resolver soluciones” (p. 69). Este estudio permite comprobar una de las sub-categorías más relevantes en este proyecto de investigación.

La siguiente transcripción de un diario de campo permite observar cómo los niños de grado tercero en clase de matemática se valen de diferentes medios de información para adquirir

conocimiento de un tema dado, interpretarlo y ponerlo a su servicio en la resolución de un problema.

Estudiante 20: “En la clase hablamos de cosas que pasan para reforzar los temas de la clase. Y así podemos dar nuestro punto de vista y la opinión” (GF1, comunicación personal).

Estudiante 26: “En clase nos ponen a leer y a analizar lecturas de libros, fotocopias, computador o Tablet. Cuando leemos aprendemos y al final de la lectura hacemos de una a tres preguntas. Cuando vemos imágenes nos explican que significa cada imagen o gráfica y luego nosotros escribimos o decimos nuestras ideas y las preguntas que tenemos” (GF1, comunicación personal).

Una de las docentes investigadoras muestra a sus estudiantes de tercer grado, en clase matemática, una gráfica de barras que señala el resultado de los gustos de algunos niños, en cuanto a las posibilidades de tener mascotas.



Figura 26.

Fuente: elaboración propia

Al final de la actividad los niños no solo buscan respuestas, sino que ahora se puede cuestionar y plantear otras preguntas generadas por ellos mismos y orientadas por la docente. Para Beltrán y Torres (2009) “el educador debe ser consciente de la necesidad de propiciar el pensamiento crítico en los estudiantes para enfrentar de manera eficaz los nuevos cambios sociales y tecnológicos” (p. 70).

Análisis de la gráfica. Estudiante 1: “Profe porque ahí en la gráfica no los nombran, o sea que ningún niño tiene esas macotas” (DC1c, comunicación personal).

Análisis de la gráfica presentada. Estudiante 1: “Profe o sea que a ningún niño de esa gráfica le gustan los canarios, ni las tortugas” (DC1c, comunicación personal).

Análisis de gráfica presentada. Estudiante 2: “Porque en la línea horizontal están los nombres de los animales que tienen los niños en la casa, como mascotas” (DC1c, comunicación personal).



Figura 27.

Fuente: toma propia

En Espitia y Reyes (2011) se mostró la importancia de fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes sin importar su edad o estrato social a través de la lectura de cuentos infantiles, citan además el ejemplo del programa Filosofía para niños, creado por el educador estadounidense Matthew Lipman como se citó en Vázquez (2010), quien aseguraba que “si queremos adultos que piensen por sí mismos, debemos educar a los niños para que piensen por sí mismos” (párr. 3). En otras palabras, el deseo de Lipman (1997) y Zapata (2010) es que los niños desde pequeños tomen una posición ante una situación y busquen una posible solución. El hallazgo de esta información permite hacer una correlación con los resultados obtenidos en las actividades desarrolladas por el grupo focal correspondiente al grado tercero en clase de matemática, veamos:

Estudiante 26: “A mí me gustan mucho cuando en la clase hablamos de situaciones de la vida cotidiana, porque entiendo más los temas y todos opinamos y analizamos la situación” (GF1, comunicación personal).

Estudiante 23: “Sí, en clase hablamos de muchas situaciones que suceden y los analizamos con la profesora” (GF1, comunicación personal).

Estudiante 22:

En clase hablamos de cosas o situaciones que pasan en la vida cotidiana, esos temas los tenemos en cuenta, porque la profe nos da consejos por si nos pasa, sepamos qué hacer y también a veces esos temas los relacionamos con el tema que estamos viendo en clase. A mí me gusta porque todos opinamos del tema y analizamos con la profe. (GF1, comunicación personal).

En las anteriores intervenciones de los estudiantes, se evidenció la forma como analizan y aprovechan las situaciones cotidianas que se les presentan para avanzar y promover activamente el pensamiento, haciendo del aula de clase un lugar donde se existe una cultura de pensamiento (Perkins, 2001 como se citó en Garralón, 2017). Por otra parte, atendiendo a los estudios de Lipman, (1987) quien afirma que: a muy temprana edad los niños están en la capacidad de cuestionarse y razonar, se observa en los siguientes escritos una idea más amplia y de retro inspección en los estudiantes de séptimo grado, cuando se les solicita hablar de: ¿Cómo se ven ellos durante la realización de las actividades para el desarrollo de habilidades en la construcción del pensamiento crítico? Si se toman las inferencias propuestas por Ennis (2005) como base sobre una decisión se encuentra la siguiente relación.

1. Inducción: se percibe en el siguiente escrito del grupo focal en los estudiantes de séptimo, al cierre de las actividades en el área de ciencias naturales.

“Las actividades realizadas en clase nos respaldan y ayudan a compartir conocimientos e interactuar en grupo, como promover soluciones” (GF2, comunicación personal).

2. Deducción: “Las actividades realizadas en clase tienen un factor importante ya que ponen a prueba nuestro sentido de interpretación para ponerle conclusión a un tema o a un problema. O para poder interactuar con el grupo” (GF2, comunicación personal).

3. Juicio de verdad (como proceso no como producto): “La profe nos da espacios para podernos escuchar unos a otros para cambiar o modificar nuestros pensamientos o habilidades entre nosotros mismos” (GF2, comunicación personal).

En las inferencias realizadas por los estudiantes se manifiesta un proceso en el desarrollo del pensamiento crítico, que nace en las actividades propuestas en el contexto del aula de clase y con el aporte de los diferentes recursos físicos, virtuales y humanos para lograr una “disposición al pensamiento crítico” como lo expone (Ennis, 2005 p. 49) en su cuadro de decisión acerca de una creencia o acción.

9.2 Desde la categoría de Aprendizaje

Para empezar el siguiente análisis se parte de los resultados derivados de la aplicación de instrumentos, entre ellos, las unidades de comprensión, los diarios de campo y los comentarios adquiridos desde los grupos focales, los cuales se ponen en diálogo con elementos conceptuales derivados del estado del arte y los referentes teóricos. En cuanto a la categoría de aprendizaje surge la sub-categoría: rutinas de pensamiento de Ritchhart *et al.* (2014) porque constituyeron la estrategia para generar procesos de aprendizaje que llevaron al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Cabe resaltar que el profesor “Ron Ritchhart ha sido investigador del proyecto cero de la Escuela de Harvard desde el año 2000” (Ritchhart *et al.*,

2014, p. 13) el interés del profesor por el desarrollo del pensamiento y la visibilización del mismo favorece la intencionalidad del presente trabajo de investigación, fortaleciendo las habilidades para la construcción del pensamiento crítico, por otro lado, “la importancia de apoyar el pensamiento, la comprensión y la creatividad en todos los contextos del aprendizaje” (Ritchhart *et al*, 2014, p. 13), robustece uno de los principales objetivos de esta investigación como lo es, intervenir desde dos disciplinas básicas en la formación de los educandos; matemática para el grado tercero de básica primaria y ciencias naturales para el grado séptimo de básica secundaria ampliando de esta manera el número personas beneficiadas en la Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte.

A continuación, se muestran los resultados basados en la clasificación, organización y alcance de pretensión desde las diferentes rutinas de pensamiento Ritchhart *et al*. (2014) y aplicadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

1. Rutinas para presentar y explorar ideas:

Las rutinas se organizaron alrededor de tipos específicos de pensamiento, tales como observar cuidadosamente, razonar o construir explicaciones. Ritchhart *et al*. (2014) en este sentido se plantea diferentes rutinas de las cuales se pusieron en marcha las siguientes:

A. Ver – Pensar – Preguntarse:

La rutina se fundamenta en “adquirir información a través de observar cuidadosamente” Ritchhart *et al*. (2014), de ahí que presentar a una imagen, una película, un video o cualquier otro tipo de recurso en el aula de clase, genera una alta motivación de análisis y de participación a partir de lo que sabe y con ello generar procesos de aprendizaje.

La etapa de observación facilita la globalización de los contenidos en la unidad de comprensión, esta conlleva a una segunda fase que es la organización de conocimientos, es

decir, pensar. Aquí se enlaza una categoría más del presente trabajo de investigación tal como lo expresa Paul y Elder (2003) “el pensamiento crítico es ese modo de pensar - sobre cualquier tema, contenido o problema” (p. 4).



Figura 28.

Fuente: elaboración propia

En el siguiente diálogo realizado por los estudiantes de séptimo se observa cómo se interesan por participar y aportar desde su conocimiento, este hallazgo fortalece además la habilidad de Razonamiento verbal y análisis de argumento Halpern (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009), antes de iniciar la etapa de resolución de preguntas, surge entre ellos la idea de asignar un moderador decisivo y respetuoso de la opinión e intervención de cada uno de sus compañeros. En este sentido se refleja una toma de decisiones concertada por el equipo.

Participación de los estudiantes

Estudiante 1: “De la tarea de la profesora, sobre la reproducción de los animales tenemos: nombre común, nombre científico, tipo de reproducción, su tipo de fecundación y su tipo de desarrollo embrionario. ¿Quién me quiere contar?”

Estudiante 2: “Se llama pantera Tigris, su reproducción sexual, su fecundación es interna dura aprox. 103 días” (DC2a, comunicación personal).

Estudiante 3: “El desarrollo embrionario del tigrillo es vivíparo, ya que se desarrolla dentro de la madre” (comunicación personal).

Estudiante 1: “Si estamos hablando del sistema óseo ¿Quién me quiere contar si es vertebrado o invertebrado?” (Comunicación personal)

Estudiante 4: “El tigre de bengala es vertebrado, ya que tiene huesos” (comunicación personal).

Estudiante 1: “¿Y el tipo de fecundación?” (DC2a, comunicación personal).

En su conversación se nota la recopilación de conocimientos adquiridos en el transcurso de su vida escolar, exploran la búsqueda de respuestas a los diferentes interrogantes, apoyados en recursos físicos, humanos y virtuales. La apropiación del diálogo disciplinar fluye como un tema de interés cotidiano, con el valor de importancia igual para todos los participantes del equipo. En una etapa final de la rutina, se genera el planteamiento de sub-temas que tienen pertinencia con el hilo conductor de la unidad de comprensión.

SESIÓN DE CLASE ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN			
Unidad de comprensión N° 1			
Docente: Nubia Rocio Castillo	Asignatura: Ciencias Naturales	Grado: Séptimo	Periodo: IV
CONTEXTO	Situacional	Lingüístico	Mental
La unidad se aplicará al grado 7-1 de la Institución Educativa formado por 29 estudiantes provenientes del estrato uno y dos, el 76% proveniente del sector urbano y el 24 % del sector rural, de la vereda o sectores aledaños, edades promedio de 12 a 15 años la mayoría de ellos son estudiantes antiguos.	Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte, ubicada en el km 7 vía Arbeláez en el municipio de Fusagasugá - Cundinamarca, vereda el Placer. Jornada única, estrato socioeconómico 1 y 2	La gran mayoría de estudiantes pertenecientes a familias reagrupadas, con padres empleados donde los dos trabajan. Es de resaltar que la población que asiste al colegio es flotante (se mantienen por un periodo corto de tiempo en un sitio), pero en este año se ha mantenido un grupo grande de niños en séptimo grado, que ingresaron el año pasado.	El desarrollo de esta unidad ubicará al niño en un contexto diferente al que se realiza normalmente durante una clase de ciencias naturales.
HILO CONDUCTOR DEL AÑO: <i>¿Cómo se reproducen los animales?</i>			
TÓPICO GENERATIVO (Conceptos estructurantes)		METAS DE COMPRENSIÓN	

Figura 29.

Fuente: elaboración propia

Esto se puede evidenciar en el listado de nuevas preguntas que surgen en el desarrollo de la unidad de comprensión.

Preguntas que hacen los estudiantes:

- ¿Qué tipo de sistema óseo tiene cada uno de ellos?
- ¿En qué nivel de organización se encuentran estos animales?
- ¿Cuántos hijos puede tener cada especie?
- ¿Qué clase de fecundación hay?
- ¿Qué animales nacen a partir de un huevo?
- ¿Qué tipo de reproducción tienen los caballitos de mar y los pingüinos?
- ¿Qué relación hay entre la reproducción y la gestación?
- ¿Qué características tienen los marsupiales en cuanto a su etapa de gestación? (DC2, comunicación personal)

Estas preguntas ratifican la finalidad de la rutina: ver, pensar y preguntarse en un contexto más amplio de conocimiento y de interpretación que se visibiliza en el planteamiento de sus

cuestionamientos, y que a la vez se dejan ver habilidades como la toma de decisiones y el razonamiento verbal Halpern (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009). Se hace evidente también cómo se implementa el modelo de “entornos de aprendizajes constructivista, cuyo objetivo principal es fomentar la solución de problemas y el desarrollo conceptual, comprometiendo a los estudiantes en la elaboración de conceptos (Jonassen, 1994).

B. Conversación sobre papel

Esta rutina está dentro del grupo cuyo objetivo es presentar y explorar ideas, fue aplicada y desarrollada con los en varias ocasiones con los estudiantes. Esta rutina pide a los estudiantes que consideren las ideas, las preguntas o los problemas, respondiendo en silencio y por escrito tanto a las respuestas como al pensamiento de otros. Esta conversación silenciosa, ofrece a los aprendices el tiempo para madurar sus pensamientos sin interrupciones y decidir cuándo están listos para considerar otros puntos de vista o para hacer comentarios. (Ritchhart *et al.*, 2014, p. 122)

Las siguientes gráficas dejan ver los escritos realizados por los estudiantes de grado séptimo, después de observar el video inaugural de los” Juegos Paralímpicos de Río en el 2016”. Y <https://www.youtube.com/watch?v=zH5QAE0a00Q> Hugh Herr, el inventor de las prótesis capaces de simular el movimiento de los miembros.

El desarrollo de este ejercicio dejó ver un mayor número de estudiantes participantes, un cambio en la redacción y organización de las ideas de los participantes, la habilidad para escuchar y compilar los pensamientos propios y los demás, el respeto por la opinión de los otros, el trazo de alternativas de solución en el momento de leer y refutar con argumento los pensamientos de los otros.

En la Figura 32, costado izquierdo, se observan los comentarios de los estudiantes desde 3 ópticas diferentes: el contexto económico, la afectación fisiológica de quien pueda usar las prótesis y el sentido humanístico en la aceptación de sí mismo. Al costado derecho se observa cómo los demás grupos manifiestan su pensamiento frente a los comentarios de sus compañeros con relación a los tres contextos propuestos. El modelo de aprendizaje: entornos de aprendizaje constructivista (EAC), consiste en una propuesta que parte de un problema, pregunta o proyecto como núcleo del entorno, se le ofrece al estudiante varios sistemas de interpretación y de apoyo intelectual derivado de su alrededor. Se espera que el estudiante resuelva el problema o finalice el proyecto o encuentre la respuesta a las preguntas formuladas. Jonassen (1994), este autor habla sobre la enseñanza constructivista a partir de una situación, una pregunta o un proyecto propuesto.



Figura 30. Rutina: Conversación sobre papel (DC2c)

Fuente: toma propia

Tabla 5. Rutina: Conversación sobre papel (DC2c)

GRUPO PROPONENTE	GRUPO REFUTADOR
Nos parece injusto que la prótesis cueste tanto dinero porque hay personas que económicamente no tienen suficiente dinero para comprarla	No nos parece demasiado cara porque para hacerlas se necesitan materiales muy caros.

Nos parece bien que hubieran creado las prótesis que conectan al nervio porque pueden tener una mayor movilidad articular aunque no puedan ser perfectas pero ayudan a las personas.

Estamos de acuerdo porque algún día serán perfectas

Por otra parte hay que aprender a valorar las partes del nuestro cuerpo y ser felices con lo que tenemos y aceptar como somos

Nos parecen bien sus ideas ya que están claras y no estas cortadas.

Fuente: elaboración propia

La tabla anterior ratifica la visibilización del pensamiento de los estudiantes de séptimo grado además dejan ver su posición frente a situaciones que generan un “juicio de valor”, tal como lo expresa Ennis (1968) como se citó en Ennis (2005), que es una habilidad compleja ya que genera controversia en cuanto a cómo hacer defendible una idea, sin dejarla de lado. En las siguientes fotografías se muestran otros ejemplos recolectados durante el desarrollo de la rutina: conversación sobre papel, en la unidad de comprensión.

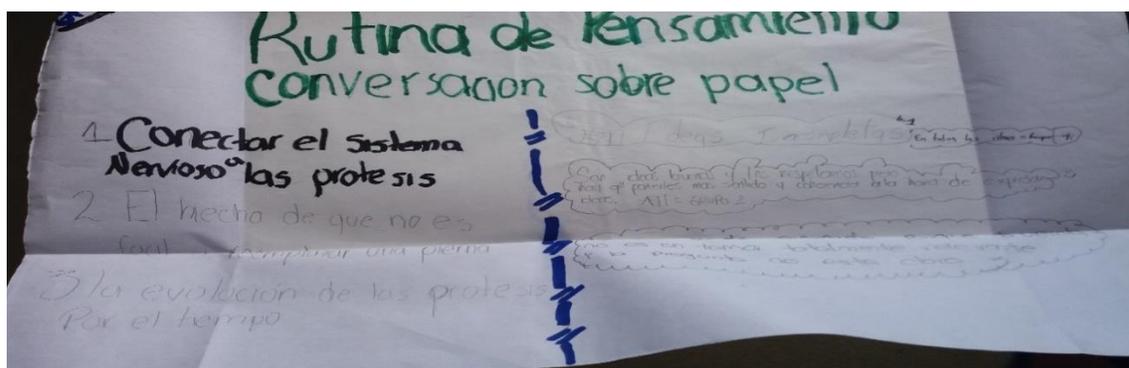


Figura 31.

Fuente: tomado por grupo investigador

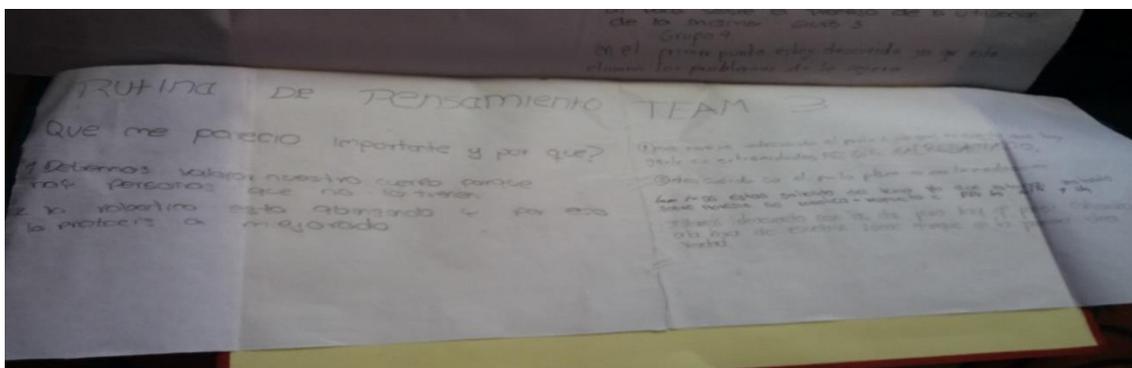


Figura 32.

Fuente: tomado por grupo investigador

Tabla 6. *Conversación sobre papel (DC2c)*

GRUPO PROPONENTE	GRUPO REFUTADOR
Debemos valorar nuestro cuerpo porque hay personas que no lo tienen	Nos parece adecuado el punto anterior, ya que es cierto que hay gente sin extremidades, pero está mal redactado
La robótica está avanzando y por eso la prótesis ha mejorado	Se están saliendo del tema ya que estamos hablando sobre prótesis no robótica

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 6 se presenta un análisis un poco más sencillo, pero diferente a la Figura 30 y 31, el grupo refutador en este caso hace ver que, aunque la redacción no es muy buena, apoyan la idea expuesta sobre el valor del cuerpo. En el segundo comentario el grupo explora otro contexto disciplinar y lo conecta al tema central, el grupo refutador les hace ver que se salen del tema. Con lo anterior se evidencia un pensamiento más amplio, basado en los conocimientos que el estudiante trae y el aprendizaje de nuevos conceptos y experiencias adquiridos desde el aula de clase. Según Ausubel (1980, 2000) como se citó en Moreira (2008): “El factor separado más importante que influye en el aprendizaje es lo que ya sabe el aprendiz. Para él, aprendizaje significa organización e integración del nuevo material en la

estructura cognitiva” (p. 23), este aprendizaje les permitió a los estudiantes opinar desde diferentes puntos de vista hacia un tema central.

Tal como lo expone Ritchhart *et al.* (2014) “con frecuencia los docentes queremos asegurarnos de que damos a todos los estudiantes la oportunidad de expresar sus voces” (p. 126); en esta ocasión se evidenciaron dos resultados, por un lado lo que han aprendido los estudiantes sobre las temáticas abordadas en la asignatura y por otro las docentes investigadoras abrieron espacios a los estudiantes de grado séptimo para expresar con libertad su sentir, en una misma línea se pone en marcha la habilidad de razonamiento verbal a partir de lo escrito desde Halpern y otros como se citó en Mejía *et al.* (2006).

C. Puente 3 2 1:

La primera rutina que se trabajó con uno de los grupos fue la 3, 2, 1. Esta rutina de pensamiento 3, 2, 1 puente, está clasificada dentro del grupo de las que buscan presentar y explorar ideas. Ritchhart *et al.* (2014), con su equipo de trabajo encontró que, aunque las rutinas son útiles individualmente, se vuelven más poderosas cuando se usan para apoyar el aprendizaje continuo de los estudiantes a lo largo de una unidad (Ritchhart *et al.*, 2014). Es así como las docentes utilizaron esta estrategia, como primera actividad en la fase de exploración, para activar el conocimiento previo, con el cual llegan los estudiantes. Así se puede observar en la unidad didáctica en sus apartados de desempeños de comprensión y en la investigación guiada.

DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		VALORACIÓN CONTINUA	
MC ¹	EXPLORACIÓN (INICIO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	<ol style="list-style-type: none"> Mediante la rutina de pensamiento; 3, 2, 1, se pretende evidenciar los conocimientos previos de los estudiantes acerca de los temas de tiempo y distancia, antes de comenzar el proceso de aprendizaje. Se realiza el juego “simón dice”; se les pide a los estudiantes que se desplacen por el patio a diferentes velocidades en diferentes tiempos determinados y de esta manera ellos vayan evidenciando los cambios de distancia, de velocidad y de tiempo. 	<p>Mencionar los conceptos previos que se relacionan con el hilo conductor de la unidad.</p> <p>Observar la respuesta que da el niño frente a los comandos de desplazamiento en el ejercicio de clase.</p>	<p>Registro de conceptos e ideas sobre el tema a desarrollar.</p>
MC	INVESTIGACIÓN GUIADA (DESARROLLO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	<ol style="list-style-type: none"> Se presenta a los estudiantes el siguiente video, sobre tiempo y velocidad. https://www.youtube.com/watch?v=o98iLRmSm-o Se recoge la opinión de lo entendido a través de la rutina “antes pensaba ahora pienso” se construye y registra los conceptos disciplinares: distancia, tiempo y velocidad. En el patio del colegio se traza una línea de salida y otra de llegada. Por grupos, cada niño realiza el recorrido en el espacio demarcado y los otros estudiantes registran el tiempo que tarda. Al haber pasado todos los estudiantes regresan a la aula 	<p>Individualmente los estudiantes registraran en sus cuadernos el segundo puente 3, 2, 1.</p> <p>Por parejas se darán a conocer lo que escribió cada uno sobre la rutina y que nuevos conceptos genero el observar el video.</p> <p>En mesa redonda los estudiantes junto con la docente expondrán a sus compañeros los resultados que obtuvieron en cada una de las</p>	<p>Evidenciar toma y organización de apuntes en el cuaderno.</p> <p>Escritura y lectura de las diferentes ideas, preguntas y comparaciones registradas en las rutinas del puente.</p> <p>Realización de actividad fisica en el</p>

Figura 33.

Fuente: tomado por grupo investigador

Luego en la fase de investigación guiada se vuelve a realizar la rutina 3, 2, 1; donde la pretensión es establecer conexiones de acuerdo con el video que observaron. Al comenzar la clase se organizan los niños en mesa redonda; en el tablero ya está escrito Rutina 3, 2, 1 y los niños con mucha incertidumbre sobre lo que veían en frente de ellos. Seguido se pide a los estudiantes escriban en sus cuadernos tres ideas, dos preguntas y una comparación. Se da un tiempo prudente para que realicen el trabajo en sus cuadernos, al ver que ya casi todos habían terminado se pide a los estudiantes que pasen al tablero a escribir sus tres ideas luego sus preguntas y por último sus comparaciones. Ellos temían que les haya quedado mal, pero aun así comenzaron a pasar y a escribir (DC1a).

Al pedirles a los estudiantes que identifiquen tres ideas, la rutina permite activar fácilmente algunas ideas básicas. Luego, al pedirles que identifiquen dos preguntas, los impulsa a ir más allá. Finalmente, “identificar una metáfora o símil sirve para probar como se está comprendiendo y enmarcando el tema” (Ritchhart et al., 2014, p 135).

Los estudiantes estuvieron muy participativos y escribían lo que sabían del tema, ellos manifestaban.

Estudiante 1: “Una de mis ideas es que el tiempo se toma con un cronometro” (DC1a, comunicación personal).

Estudiante 10: “Mi otra idea es que el tiempo es lo que va marcando el reloj, el tiempo que uno gasta en el día o la noche” (DC1c, comunicación personal).

Estudiante 2: “La carrera atlética es la competencia de atletismo que hacemos en el colegio” (DC1c, comunicación personal).

Estudiante 5: “Yo me gasto mucho tiempo desde mi casa a mi colegio” (DC1c, comunicación personal).

En cuanto a las preguntas:

Estudiante 11: “¿Cuánta distancia debemos correr los niños de ocho años en la carrera atlética?” (DC1c, comunicación personal)

Estudiante 9: “¿Cómo hago para medir la distancia que voy a recorrer en la carrera atlética?” (DC1c, comunicación personal)

Estudiante 10: “¿Cuál es el significado de tiempo?” (DC1c, comunicación personal)

Con esta participación activa de los estudiantes durante la rutina, se puede evidenciar la pertinencia al proponerla, puesto que se notó que los estudiantes sí tenían conocimientos previos sobre el tema a tratar en la unidad. Es por eso que rápidamente comenzaron a participar y todos escribieron varias ideas y preguntas. Luego en investigación guiada se muestra un video a los niños sobre distancia y tiempo, donde dan ejemplos y le muestran de forma real los conceptos de los temas de la unidad. Esta actividad del video es el quinto paso de la rutina planteada por Ron Richard, donde se pretende brindar nueva información donde el estudiante

adquiera nuevos conocimientos y mejore su proceso de aprendizaje, además llevar el pensamiento de los estudiantes más allá de sus comprensiones iniciales.

Luego de observar el video y de realizar nuevamente la rutina, los estudiantes se reúnen por parejas y comentan que escribieron en su rutina al comienzo y que escribieron después de ver el video. De esta manera se hace un puente entre el antes y el después y así se fomenta un aprendizaje constructivista donde el estudiante con sus conceptos iniciales y los nuevos generan nuevos conocimientos. Todo el tiempo se les aclara a los estudiantes que sus conocimientos iniciales no son ni buenos ni malos. Son solo puntos de partida.

D. Rutina de La Maleta

Otra rutina que se trabajó con los estudiantes para explorar ideas, es la planteada en otra de las unidades didácticas, aplicada por una de las docentes investigadoras, en la fase de desempeños de comprensión en la parte de exploración es la maleta. Donde se pretende saber y conocer con cuáles conocimientos previos con los que llega el estudiante en su maleta o en su aprendizaje sobre el tema a trabajar en clase; en este caso, el propuesto en el Hilo conductor en la unidad: “Fraccionemos el Entorno”.

DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		VALORACIÓN CONTINUA	
MC ²	EXPLORACIÓN (INICIO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	Rutina de pensamiento “La Maleta”, mediante esta actividad, los estudiantes darán a conocer sus conocimientos previos acerca del tema de los fraccionarios. Deben escribir en sus cuadernos que saben de los fraccionarios, sean conceptos, dibujos, ejercicios, problemas etc. Y luego se hace una mesa redonda donde cada uno cuenta con que conocimientos trae llena su maleta.	Participación activa de los estudiantes en la rutina; para poder conocer de manera individual con que conceptos y conocimientos llega a la clase.	Mesa redonda.
MC	INVESTIGACIÓN GUIADA (DESARROLLO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	Se les presentan a los niños en el tablero una situación problema y él debe resolverlo con sus propios conocimientos. Luego los estudiantes explican cómo lo hicieron. Los estudiantes observan el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=wtarG2TM_w . Luego realizamos la rutina Conectar – Ampliar – Desafiar. Entonces se le pide a los estudiantes que respondan en su cuaderno la pregunta: ¿ Los conceptos previos se conectan con los vistos en el video?	<ol style="list-style-type: none"> Organizados los niños por parejas realizan el ejercicio propuesto. Luego de observar el video, bajo la rutina: C-A-D Conectar-Ampliar-Desafiar, cada estudiante escribirá algunos conceptos que ya se han comentado y trabajado en clases anteriores. En sus cuadernos de apuntes, se escribirán conceptos en los cuales se quiere ampliar 	<p>Evidenciar toma y organización de apuntes en el cuaderno.</p> <p>Escritura y lectura de las diferentes respuestas a las preguntas realizadas.</p>

Figura 34.

Fuente: tomado por grupo investigador

Los niños participaron activamente en la actividad, se notó que conocían el tema y que sí lo habían trabajado anteriormente, entonces fue notoria la participación de los niños. Como se nota en los siguientes comentarios.

Estudiante 15: “Yo pienso que los fraccionarios es cuando uno divide algo en partes iguales”.

Estudiante 6: “Los fraccionarios es como decir tres cuartos, un medio, así”.

Estudiante 5: “Los fraccionarios es dividir”.

Estudiante 2: “Yo sé que es un cuarto; es una cosa que se puede dividir en cuatro”.

Estudiantes 16: “Un día trabajamos fraccionarios con la otra profe e hicimos una ensalada de frutas”. (DC1b, comunicación personal)

Se hace una mesa redonda donde cada uno cuenta con qué conocimientos trae llena su maleta, a los niños les llama mucho la atención la rutina y entienden que de una u otra manera la maleta es su conocimiento, es lo que saben del tema (DC1b). Nuevamente se generan espacios de aprendizaje significativo donde se aborda todos y cada uno de los elementos, que garantizan la adquisición de los contenidos con significado para sí mismo (Ausubel, 1983).

1. Rutinas para sintetizar y organizar ideas:

A. Titular:

Para el desarrollo de esta categoría las docentes investigadoras le han propuesto a los estudiantes de séptimo grado observar el video: <https://www.youtube.com/watch?v=zH5QAE0a00Q> Hugh Herr, el inventor de las prótesis capaces de simular el movimiento de nuestros miembros. Del cual desconocerán el nombre del mismo, ellos se encargarán de darle un “Título” que muestre a los lectores interés en observarlo y conocer acerca del tema. La rutina titular Ritchhart *et al.* (2014) “pide a los

estudiantes que reflexionen y sinteticen a medida que identifican la esencia o el meollo de una situación o de una experiencia de aprendizaje (p. 166).

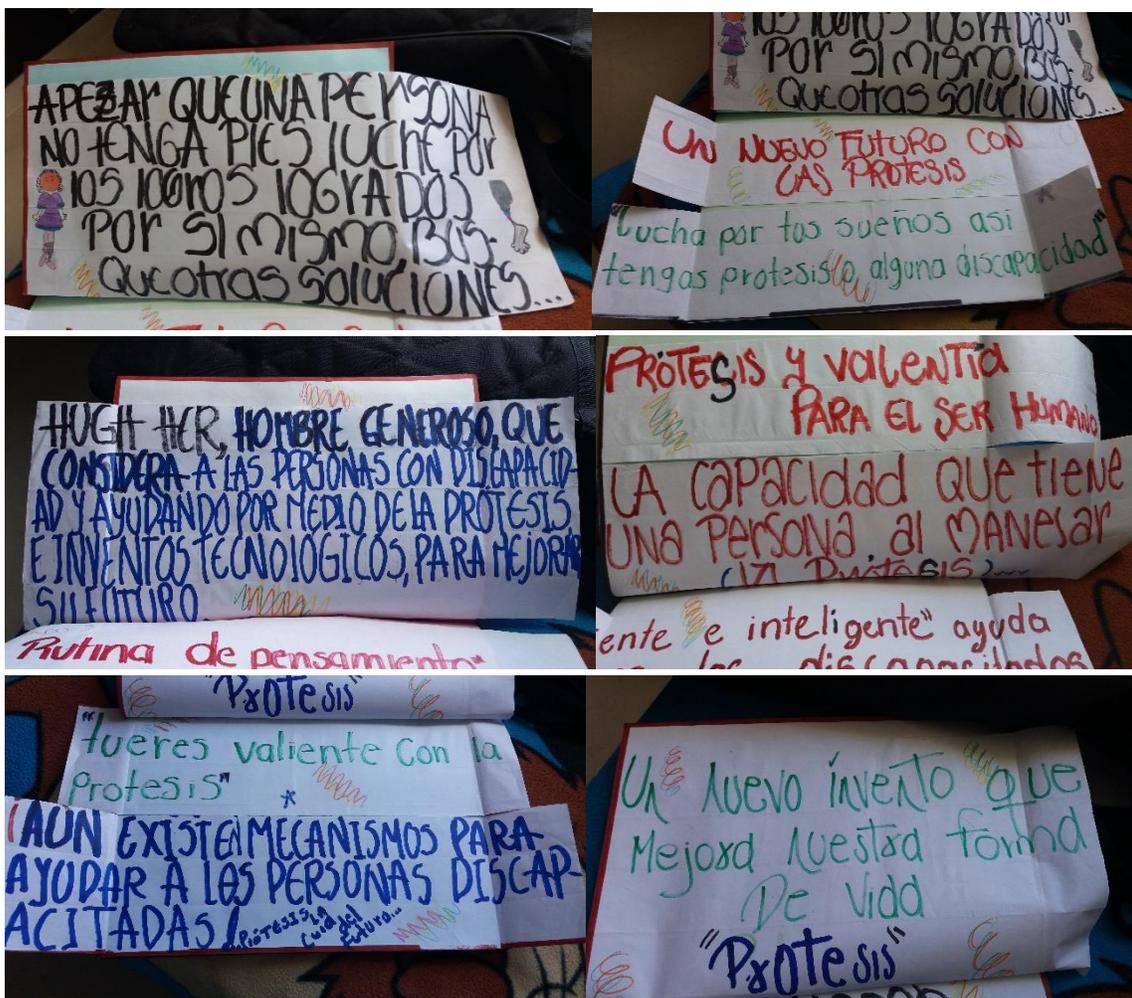


Figura 35.

Fuente: tomado por grupo investigador

En el análisis de esta sub-categoría se encontró una estrecha relación entre la intensión propuesta por Mitchell como se citó en Ritchhart *et al.* (2014), quien narra cómo a partir de una situación de conflicto que se presentó en el patio de recreo ella propone a sus estudiantes pensar cuál era el tema central del conflicto. Para ello era necesario escuchar con respeto a los demás, “ver el conflicto desde otro lado, apaciguaría la situación aún más y los ayudaría a que

ellos resolvieran sus propios problemas” (Ritchhart *et al.*, 2014, p. 168). Realidad que se conecta con la habilidad que propone Halpern (2006) como se citó en Beltrán y Torres (2009) para la solución de problemas y que además guarda relación con el desarrollo de habilidades para la construcción del pensamiento crítico, a partir de situaciones de la cotidianidad (Facione, 2007). Por otra parte, Paul y Elder (2003) manifiestan que quien piensa en forma crítica tiene un propósito claro y una pregunta definida. Y que igual aplica estas destrezas cuando lee, escribe, habla, escucha y estudia. En este sentido se traza una estrecha relación en la finalidad que persigue el presente trabajo de investigación pedagógica.

B. Color, símbolo, imagen:

Transformar cualquier tipo de material a su alrededor, se convirtió en un recurso para graficar y mostrar sus conocimientos y pensamientos a los demás. El manejo del color en el área de ciencias naturales cobra un valor agregado en el aprendizaje de esta disciplina, puesto que, como lo afirma Ritchhart *et al.* (2014) “la idea de utilizar colores, símbolos e imágenes se conecta con la creatividad natural del estudiante y su deseo de expresión” (p.175). Durante la etapa de “exploración (inicio)” Bernal (2016) en la unidad de comprensión, se les solicito a los estudiantes de grado séptimo buscaran en algunas revistas hojas con color que sirvan para ejemplificar la organización y funcionamiento del sistema urinario en el hombre. El resultado llevó a construir estructuras como las que se aprecian en la Figura 34. Para Ritchhart *et al.* (2014) la rutina color-símbolo-imagen “pide a los estudiantes identificar y resumir la esencia de una idea, extraída de algo que han leído, visto o escuchado, de manera no verbal, para representar las grandes ideas que han identificado” (p. 175). En los resultados obtenidos durante el desarrollo de la rutina se notó un incremento en el número de estudiantes que

identificaban con precisión la estructura que presenta el sistema urinario en el hombre, cuando se les solicitó que dibujaran dicho sistema, su aprendizaje deja ver cómo recordaban con facilidad los órganos participantes y el funcionamiento de cada uno de ellos.



Figura 36.

Fuente: tomado por grupo investigador

Una de las metas para Ritchhart *et al.* (2014) en esta rutina es “fomentar el pensamiento metafórico, al establecer conexiones y captar la esencia” (p. 179), en este sentido poco a poco se realiza un ejercicio desde el aula de clase, para establecer el aspecto central que manifiesta Ennis (2005) dentro de las habilidades del pensador crítico.

C. Conectar – Ampliar – Desafiar

Al cierre de la unidad de comprensión se les solicitó a los estudiantes de grado séptimo, redactaran algunas preguntas para los científicos que elaboraron las prótesis.

Finalmente cerrar el tema con una mesa redonda donde se planteen algunas preguntas para los científicos, sobre las expectativas que el tema despierta en ellos organizaran sus ideas bajo la rutina: C-A-D Conectar-Ampliar-Desafiar (DC2c)

Figura 37.

Fuente: tomado por grupo investigador (DC2b)

¿Cómo se pueden fabricar prótesis al alcance económico de las personas que las necesitan?

¿Cómo hacer para que las personas con discapacidad entiendan que ser parapléjico o cuadripléjico no es malo, es tener otras oportunidades un poco diferentes?

¿Se pueden crear prótesis ajustables para que los niños puedan correr con tranquilidad?

¿Podemos proponerle a la Sra. rectora algunas adecuaciones en el colegio para personas con discapacidad en el sistema locomotor?

¿Podemos proponerle a la Sra. rectora algunas adecuaciones en el colegio para personas con discapacidad en el sistema locomotor? (DC2c, comunicación personal)

En Ritchhart *et al.* (2014) se dice: “Conectar-ampliar-desafiar como una rutina ayuda a los estudiantes a atar ideas y crear conciencia de los enigmas a los que vale la pena prestar atención” (p. 194). El hallazgo de las preguntas planteadas por los estudiantes, dejan visualizar un pensamiento que trasciende del espacio de su aula de clase, involucrando más miembros del contexto, personas de su ámbito escolar y que a su criterio pueden ser parte de la temática desarrollada.

D. Antes pensaba ...Ahora pienso

En la primera unidad de comprensión desarrollada en el grado séptimo, se observó cómo la rutina antes pensaba... Ahora pienso... se volvía parte del diálogo de los escolares durante la clase, puesto que hacían conexión entre el conocimiento que traen y conocimiento adquirido a partir de sus diferentes formas de consulta: videos, textos, socialización entre otros. En este sentido se retoma lo expuesto en Rodríguez (2004) frente a la teoría del Aprendizaje Significativo:

Está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social. (Ausubel, 1976 como se citó en Rodríguez, 2004, p. 2)

Este es uno de los diálogos que se hallaron entre los participantes y en el cual se refleja la acción de un conocimiento previo que se sujeta a un conocimiento nuevo.

Estudiante 1: “¿Quién nos quiere contar sobre el delfín?” (Comunicación personal)

Estudiante 2: “Bueno, yo investigué una información, pues encontré que el nombre científico es delfindae, el nombre común “delfín”, el tipo de reproducción es sexual” (comunicación personal).

Estudiante 3: “Yo antes pensaba que el delfín tenía sus hijos por sí solos. Pero si es sexual es porque necesitan de dos tipos de células: femeninas y masculinas” (comunicación personal).

Estudiante 2: “El tipo de fecundación es interna y el tipo de desarrollo embrionario es mamífero. Siempre había pensado que los peces no eran mamíferos por vivir en el agua” (DC2a, comunicación personal).

Estudiante 4: “Son de la misma especie, pero de diferente sexo” (comunicación personal).

En este sentido, los hallazgos de intervención dejan ver la relación con la pregunta propuesta por Paul y Elder (2003) ¿Por qué pensamiento crítico? Porque “implica: una comunicación efectiva, habilidades de solución de problemas, compromiso de superar el egocentrismo y compromiso de superar el socio centrismo” (p. 4). Analizando cada una de las implicaciones, se tiene lo siguiente: por un lado, la comunicación se hace efectiva cuando los

estudiantes comparten sus hallazgos y los sustentan con apoyo de sus referentes (textos, videos, apuntes), en cuanto a la solución de problemas cada miembro del equipo muestra interés en buscar la mejor manera de hallar respuestas a los diferentes interrogantes. En cuanto al compromiso sobre el egocentrismo, la participación y el apoyo de uno a otro, refleja la forma de respetar la opinión del otro; bien sea apoyándola o refutándola con argumentos. Finalmente, establecen un orden de participación que les permite a todos exponer sus puntos de vista que se fortalecen en los comentarios constructivos y respetuosos de sus compañeros.

El siguiente hallazgo se encontró en la experiencia aplicada desde la unidad de comprensión para los niños de grado tercero en la clase de matemática. Surge entonces después de realizar el puente, la necesidad de realiza la Rutina Antes Pensaba, Ahora Pienso para de esta manera ver las diferencias entre los conocimientos previos y lo que mostraron en el video (DC1a).

Esta es una rutina que ayuda a los estudiantes a reflexionar sobre su pensamiento acerca de un tema y a explorar cómo y por qué el pensamiento ha cambiado y de qué manera surge un aprendizaje significativo, por intermedio de la verbalización y una teoría constructivista, dado que es el propio estudiante quien construye a partir de las ruinas su aprendizaje (Ausubel, 1983). Este ejercicio se realizó con el grupo en el salón de clase, realizando una mesa redonda, en donde cada niño expresaba sus ideas.

Estudiante 1: “Y yo antes pensaba que el tiempo solo dependía de la velocidad y ahora pienso que también depende de la trayectoria que seguimos” (DC1a, comunicación personal).

Estudiante 3: “Yo antes no entendía cómo funcionaban las agujitas del reloj, ahora entendí que cada una mide el tiempo” (DC1a, comunicación personal).

Es así como los niños exponen sus ideas acerca de qué pensaban antes del tema que trabajaban, las ideas y conceptos que traían antes, lo que habían aprendido en años anteriores. Luego al hacer el diálogo con sus compañeros y de haber visto el video se daban cuenta como había cambiado su pensamiento y que ideas y conceptos nuevos habían adquirido.

1. Rutinas para explorar las ideas más profundamente:

A. ¿Qué te hace decir eso?

La rutina ¿Qué te hace decir eso?, parte de una línea de cuestionamiento tomada de las Estrategias de Pensamiento Visible. Esta rutina ayuda a los estudiantes a identificar las bases de su pensamiento al pedirles que elaboren a partir del pensamiento que está detrás de su respuesta (Ritchhart *et al.*, 2014).

DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		VALORACIÓN CONTINUA	
MC ³	EXPLORACIÓN (INICIO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	Mediante las rutinas de pensamiento: Ver- pensar- Conectar; mediante una imagen expuesta; de una raqueta de tenis con una pelota, otra de una tabla de datos y graficas de diferentes clases. Se les hace las preguntas, ¿Qué ves?, Que crees que está sucediendo? y con que lo conectas. Esta rutina según Ron Richard; está diseñada para aprovechar la observación intencionada y cuidadosa de los estudiantes como base para el desarrollo de ideas <u>mas</u> profundas, interpretaciones fundamentadas, construcción de teorías basadas en evidencias y una amplia curiosidad. (Richard, 2014).	Participación en la rutina de pensamiento Ver-Pensar-Conectar y luego con ¿Qué te hace decir eso?	Mesa redonda

Figura 38.

Fuente: tomado por grupo investigador

Esta rutina fue planteada y desarrollada con los niños de grado tercero, en la unidad didáctica con el HILO CONDUCTOR: ¿Cómo utilizo tablas de datos y gráficas mediante prácticas deportivas en la clase de educación física?

La docente al iniciar la clase explica a los estudiantes el trabajo transversal que realizarían, entre matemáticas y educación física. Los estudiantes se mostraron algo extrañados y no veían la manera cómo se podía trabajar las dos asignaturas y menos cómo podían desarrollar el tema que estaban viendo en matemáticas, en la clase de educación física.

Luego la docente organizó el grupo de tal manera que todos pudieran ver el tablero, donde se proyectarían las imágenes para la rutina de pensamiento Ver, Pensar, Conectar (DC1c).

Se comienza la rutina y los niños comienzan a participar, a decir sus ideas, con respecto a lo que veían, pensaban, y al mismo tiempo se realiza la rutina ¿Qué te hace decir eso? Al comienzo se sentían frustrados, porque consideraban que lo que decían no era válido, luego se les explicó que no se pusieran tristes que todo lo que dicen es muy valioso, pero que necesitamos avanzar el proceso de aprendizaje y de pensamiento y por eso se les pregunta por qué hace su intervención. Los niños entienden la mecánica de la rutina y piensan muy bien lo que van a decir y por qué lo van a decir.

Estudiante 4: Yo pienso que la gráfica de barras nos está mostrando qué le gusta más a los niños y niñas. (DC1c) ¿Y qué te hace decir eso? (DC1c) Pues porque hay unas barras más altas que las otras y esas altas es porque les gusta más. (DC1c)

Estudiante 5: Yo pienso que el deporte que más les gusta a los niños es el futbol, (DC1c) pero seguramente les preguntaron solo a los niños. ¿Y qué te hace decir eso? Pues profe porque en la gráfica la barra del futbol es la más alta, y como a los niños es a los que les gusta el futbol. (DC1c, comunicación personal)

Las evidencias anteriores dejan ver que esta rutina no necesita mayor preparación, pero sí debe implementarse en el momento adecuado, según Ritchhart *et al.* (2014) la meta es obtener y apoyar los intentos de justificación de los estudiantes. Durante la rutina se notó en el grupo

de clase, un momento de conversación, de diálogo entre los estudiantes y la docente, todos participaban activamente y lo más interesante es que se animaban a participar y a hablar a los niños que casi no participan en clase. Los niños pedían la palabra y cuando hablaban los compañeros atendían a lo que decían para poder complementar lo que decían. Este diálogo fue un momento donde se percibe que avanza el pensamiento y por ende el aprendizaje de los estudiantes. Perkins como se citó en García (2017) asegura que “lejos de creer que el pensamiento viene después del conocimiento, el conocimiento procede del pensamiento. A medida que pensamos acerca de y con el contenido que estamos aprendiendo es como realmente lo aprendemos” (p. 16). Es así como se puede asegurar que a medida que se hace visible el pensamiento, no solo se tiene una mirada de lo que los estudiantes comprenden y aprenden, sino también de qué manera lo están aprendiendo y comprendiendo.

9.3 Desde la categoría de Enseñanza

En este apartado se realiza un análisis entre los elementos del marco de la enseñanza para la comprensión como práctica pedagógica, con las rutinas de pensamiento como estrategia que facilita y promueve el pensamiento, reflexión y comprensión de los estudiantes.

Es necesario tomar una pausa, analizar y tomar conciencia del trabajo desarrollado en el aula, hacer los ajustes pertinentes para brindar mejores posibilidades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de nuestros estudiantes. Abrir la posibilidad de nuevas prácticas que faciliten el quehacer pedagógico. Tales prácticas deben promover el proceso de comprensión de los estudiantes que se refleja en su desempeño en diferentes contextos desarrollando su pensamiento, creatividad y aprendizaje. En palabras de Perkins:

Comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe [...] La comprensión se presenta cuando la gente puede pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que sabe. Por contraste, cuando un estudiante no puede ir más allá de la memorización y el pensamiento y la acción rutinarios, esto indica falta de comprensión. (Wiske, 1999 como se citó en Mora, 2015, párr. 6)

Las docentes investigadoras implementaron unidades de comprensión estudiadas durante la Maestría en Pedagogía de la Universidad de la Sabana, desde la clase de enseñabilidad. Dichas unidades se tomaron como una estrategia de aplicabilidad desde el aula de clase a los grados séptimo y tercero en las asignaturas de ciencias naturales y matemáticas respectivamente.

En esta categoría se describirán los componentes de la enseñanza para la comprensión (Epc) en sus unidades didácticas, de cara al desarrollo del pensamiento crítico, siendo la principal intencionalidad del proyecto. Se parte entonces de tener en cuenta los elementos que conforman esta estrategia: tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y valoración continua. De esta manera se organizó y facilitó el trabajo de aula para optimizar el tiempo, favorecer la integración del proyecto de investigación y el trabajo entre pares.

Por otra parte, contiene como primer componente en el marco de la enseñanza para la comprensión (Epc) el contexto en el cual se desarrollará la estrategia, aspecto importante para diseñar y desarrollar de manera más pertinente las unidades de comprensión.

SESIÓN DE CLASE ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN Unidad de comprensión N° 1			
Docente: Nubia Rocio Castillo	Asignatura: Ciencias Naturales	Grado: Séptimo	Periodo: IV
CONTEXTO	Situacional	Lingüístico	Mental
La unidad se aplicará al grado 7-1 de la Institución Educativa formado por 29 estudiantes provenientes del estrato uno y dos, el 76% proveniente del sector urbano y el 24 % del sector rural, de la vereda o sectores aledaños, edades promedio de 12 a 15 años la mayoría de ellos son estudiantes antiguos.	Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte, ubicada en el km 7 vía Arbeláez en el municipio de Fusagasugá - Cundinamarca, vereda el Placer. Jornada Única. Estrato socioeconómico 1 y 2	La gran mayoría de estudiantes pertenecientes a familias reagrupadas, con padres empleados donde los dos trabajan. Es de resaltar que la población que asiste al colegio es flotante (se mantienen por un periodo corto de tiempo en un sitio), pero en este año se ha mantenido un grupo grande de niños en séptimo grado, que ingresaron el año pasado.	El desarrollo de esta unidad ubicará al niño en un contexto diferente al que se realiza normalmente durante una clase de ciencias naturales

Figura 39. Unidad de comprensión U2a: Ciencias Naturales. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

SESIÓN DE CLASE ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN Unidad de comprensión No 1			
Docente: Monica Espinosa Vargas	Asignatura: Matemáticas	Grado: Tercero	Periodo: I
CONTEXTO	Situacional	Lingüístico	Mental
La unidad se aplicará al grado 3ero de la Institución Educativa formado por 23 estudiantes provenientes del estrato uno y dos, el 22% proveniente del sector urbano y el 78% del sector rural, de la vereda o sectores aledaños, edades promedio de 7 a 9 años la mayoría de ellos son estudiantes antiguos.	Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte, ubicada en el km 7 vía Arbeláez en el municipio de Fusagasugá - Cundinamarca, vereda el Placer. Jornada Única. Estrato socioeconómico 1 y 2	La gran mayoría de estudiantes pertenecientes a familias reagrupadas, con padres empleados como administradores de fincas, donde los dos trabajan allí. También por la cercanía del batallón del ejército, hay muchos hijos de militares. Es por esta situación que la población que asiste al colegio es flotante (se mantienen por un periodo corto de tiempo en un sitio).	El estudiante al desarrollar esta unidad, se enfrentara a un desarrollo mental diferente, donde experimentara la transversalidad entre dos asignaturas; matemáticas y educación física.

Figura 40. Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Como se observa en la figura 38 y 39, se realiza la descripción del contexto de los dos grupos a los cuales se les aplicó las unidades de comprensión, dicha descripción se realiza teniendo en cuenta diferentes aspectos (situacional, la lingüística y mental) de los estudiantes. Aquí se puede observar que son grupos de estudiantes entre 23 y 35 estudiantes, provenientes de los estratos uno y dos, que la gran mayoría pertenecen a familias reagrupadas con padres empleados como administradores de fincas. También se observa en este análisis del contexto que, por la cercanía del batallón del ejército, hay muchos hijos de militares, entonces se

concluye que es por esa situación que la población del colegio es flotante (se mantienen por un tiempo corto en un sitio) y los procesos pedagógicos no se completan en algunos de estos estudiantes.

Tópicos Generativos: son contenidos o temas claros que permiten que se desarrollen en profundidad la comprensión de lo que se quiere que el estudiante asimile, puede ser una pregunta afirmación que motive y despierte la curiosidad por aprender un tema, deben proponerse buscando abrir posibilidades de exploración y comprensión de temas que se quiere que comprendan, estos concretarse con los intereses y experiencias de los estudiantes (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006).

HILO CONDUCTOR DEL AÑO: “Escenarios de aprendizaje”		
TÓPICO GENERATIVO (Conceptos estructurantes)	Dimensión	
1. Sistema excretor en el hombre: a. Órganos del sistema excretor b. Trastornos y enfermedades en el sistema excretor c. Riñones artificiales d. Donación de órganos	Contenido - (Conceptual)	<input checked="" type="checkbox"/> El estudiante cc “Sistema exocri <input checked="" type="checkbox"/> El estudiante cc órganos que hac
ESTÁNDARES: Standard ...me aproximo al conocimiento como científico(a) natural o social 1. Evalúo la calidad de la información, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente.		<input checked="" type="checkbox"/> El estudiante cc personas discap <input checked="" type="checkbox"/> El estudiante cc el hombre. <input checked="" type="checkbox"/> El estudiante cc del sistema urin

Figura 41. Unidad de comprensión U2a: Ciencias Naturales. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Los tópicos generativos se enlazan con el “hilo conductor” de la unidad de comprensión, que corresponde al tema a desarrollar desde la Epc. Como se indicó anteriormente son contenidos que despiertan el interés en los estudiantes. En el caso de ciencias naturales, se propuso el estudio de: “trastornos y enfermedades en el sistema excretor”, “Riñones artificiales” y “Donación de órganos”. Estos tópicos se conectan con situaciones de la

cotidianidad en el ámbito de la salud, como lo es la donación de órganos. Dentro de los hallazgos encontrados en el presente proyecto de investigación, aparece una historia de vida de una de las estudiantes de séptimo grado, a quien se le protegerá su identidad y llamaremos “Lucy”. Esta niña compartió con su pequeño grupo de trabajo, la situación que vive su familia con una tía a quien le practica semanalmente una serie de diálisis, debido de la insuficiencia renal que la aqueja. La siguiente es una transcripción de la historia de Lucy:

“Profe, yo quiero contarles algo que me paso en vacaciones cuando mi mama me pregunto que si quería ir a Girardot y podía ayudarle a cuidar y acompañar a mi tía, la hermana menor de mi mamá, para que en el hospital le hicieran una diálisis. Yo en ese momento no sabía qué era eso, mi mama me dijo que era solo esperar un rato a que le pusieran una serie de mangueras y agujas. Yo le dije que sí, pero que no quería ver sangre porque me daba miedo. Luego le pregunté a mi tía que por qué le tenían que hacer eso y ella me explicó que hace unos meses el médico le dijo que uno de sus riñones no estaba funcionando y que posiblemente necesitaba un trasplante. En el momento yo no entendí...pero ahora con lo que hemos visto en clase, lo que hemos leído y lo que hemos hablado con mis compañeros, entiendo mejor. Ahora no me da tanto miedo entrar al hospital y acompañar a mi tía quiero volver para preguntarle a la enfermera ¿cómo funciona el dializador? Y les cuento a todos” (comunicación personal).

Actualmente se encuentra la paciente en una lista de espera para donación de un riñón. De una situación cotidiana para la niña, se generó un “escenario de aprendizaje” para el grado séptimo y un crecimiento en lo personal para los integrantes de su grupo de trabajo con los que compartió su historia de vida. Durante el desarrollo de la unidad y la construcción del guion para la representación del Escenario 2: Quirófano durante el trasplante de riñón de una persona fallecida a un paciente vivo. (DC2b). Fotografía 2, las docentes investigadoras

notaron un cambio positivo en el rendimiento académico de Lucy, desde el área de ciencias naturales, más adelante se manifestó en otras áreas. Donde su resultado académico finalizó con la promoción al grado octavo, pues en un diagnóstico académico inicial, se creía que la niña podía perder el año escolar.

HILO CONDUCTOR DEL AÑO: ¿Cómo me preparo para participar en la sexta carrera atlética Nuevo Horizonte?		
TÓPICO GENERATIVO (Conceptos estructurantes)	METAS DE COMP	
1. Resistencia Aeróbica 2. Capacidad pulmonar 3. Tiempo y Distancia ESTÁNDARES: 1. Exploro pruebas de medición de mis capacidades físicas y lleva registro de ellas.	Dimensión	✓ El estudiante comprenderá conceptos d ✓ El estudiante comprenderá la forma co desempeños físicos. ✓ El estudiante comprenderá como organ
	Contenido - (Conceptual)	✓ El estudiante comprenderá como funcio ✓ El estudiante comprenderá la importan determinada para establecer capacidad
	Método - (Procedimental)	

Figura 42. Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

En la figura anterior se observa cómo la docente investigadora toma como hilo conductor o tema de la unidad de comprensión: ¿Cómo me preparo para participar en la sexta carrera atlética? De esta manera buscó acercarse al interés que se genera en los niños participar en la carrera atlética, actividad propia de la institución educativa municipal campestre nuevo horizonte, con el tema se enlazaron tópicos generadores que permiten el aprendizaje de conceptos disciplinares propios del área de matemáticas. Como son medida de capacidad y resistencia, tiempo y distancia. Con el fin de acercar aún más los temas a los niños, las medidas se dieron en los resultados encontrados en la capacidad pulmonar y la resistencia aeróbica de cada uno de ellos. La comprensión de los conceptos permite un acercamiento a la dimensión de la comunicación en cuanto al manejo de símbolos (matemáticos) para expresar lo que saben y realizar algoritmos (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006).

Metas de Comprensión: son enunciados que dan cuenta de los temas más relevantes que el estudiante debe comprender, se enfocan en aspectos centrales del tópico generativo y por medio de ellas se puede dar respuesta a las preguntas e inquietudes. Las metas de comprensión se pueden plantear en una duración de tiempo semanal o trimestral de acuerdo a los intereses y ritmos de los estudiantes (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006).

METAS DE COMPRENSION	
Dimensión	Meta:
Contenido - (Conceptual)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá que en los animales también ocurre la reproducción como una función vital de todo ser vivo. ✓ El estudiante comprenderá que los animales tienen diferentes formas de reproducción: sexual y asexual ✓ El estudiante comprenderá que en los animales también ocurre el proceso de fecundación de células sexuales ✓ El estudiante comprenderá que los animales presentan un desarrollo embrionario diferente, dependiendo de la especie.
Método - (Procedimental)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá como la función de reproducción incide en la continuidad de las especies de orden animal. ✓ El estudiante comprenderá la importancia de recordar y retomar los temas vistos en clases anteriores.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá como analizando la información suministrada por diferentes medios se pueden sacar conclusiones (Facione 2007). ✓ El estudiante comprenderá la relación que se establece entre la reproducción sexual y asexual de los animales.
Praxis o Propósitos - (Actitudinal)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de escuchar atento las opiniones y puntos de vista de los demás ✓ El estudiante comprenderá el valor de tomar decisiones Halper (2006) en el momento de organizar ideas y planear el trabajo a realizar ✓ El estudiante comprenderá la necesidad de comparar y analizar sus ideas y las de sus compañeros.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de mantener una buena comunicación entre todos y cada uno de los compañeros participantes, solicitando la palabra para intervenir ✓ El estudiante comprenderá la necesidad de expresar y sustentar sus ideas en forma clara y pertinente ✓ El estudiante comprenderá la importancia de escuchar y ser escuchadas las ideas de todos y cada uno de los miembros del grupo ✓ El estudiante comprenderá el valor que representa la información encontrada en diferentes medios para resolver preguntas.

Figura 43. Unidad de comprensión U2a: Ciencias Naturales. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Como se observa en la Figura 43, la meta de comprensión permite planear y trazar actividades que conlleven al desarrollo de habilidades como el razonamiento verbal y análisis de argumento, toma de decisiones y solución de problemas Halpern *et al.* (2006) para la formación del pensamiento crítico, a la vez poner en marcha otras habilidades como las

expuestas por Facione (2007): “El análisis consiste en identificar las relaciones de inferencia reales o supuestas entre enunciados” (p. 5), la cual se evidencia en el momento en que los educandos se permiten escuchar las ideas y pensamientos propios y de sus compañeros, en este sentido se estaría hablando de la visibilización del pensamiento (Ritchhart *et al.*, 2014); de una u otra manera se toman las categorías de pensamiento y aprendizaje que permiten el desarrollo de la categoría enseñanza.

METAS DE COMPRENSIÓN	
Dimensión	Meta:
Contenido - (Conceptual)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la unidad como eje fundamental ✓ El estudiante comprenderá las diferentes representaciones semióticas de los fraccionarios ✓ El estudiante comprenderá los conceptos de numerador y denominador.
Método - (Procedimental)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá las diferentes maneras de representar los fraccionarios. ✓ El estudiante comprenderá la importancia de la unidad en el concepto de fracción. ✓ El estudiante comprenderá la forma de resolución de problemas con fraccionarios
Praxis o Propósitos - (Actitudinal)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá y pondrá en práctica los diferentes conceptos de números fraccionarios
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de dar a conocer su punto de vista sobre los números fraccionarios y las diferentes posturas sobre la resolución de problemas sobre ese tema. ✓ El estudiante comprenderá la importancia de escuchar y ser escuchadas las ideas de todos y cada uno de los miembros del grupo

Figura 44. Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Este criterio pone a prueba la reflexión docente y pedagógica frente a la pertinencia de los temas y subtemas presentados desde las unidades de comprensión, respondiendo a los interrogantes ¿Qué enseñar? ¿Para qué enseñarlo? (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006). En este sentido se retoma lo expuesto por Jaramillo (1997) “desde el ministerio de educación nacional de Colombia, referente a grandes ideas en la enseñanza para la

comprensión, donde se muestra los apartes de: tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y valoración continua” (p.56). En cuanto a las metas de comprensión, se observa en la ilustración anterior el planteamiento de cuatro dimensiones: contenido, método, praxis y comunicación (Jaramillo, 1997).

Dimensión de contenido o conocimiento: se refiere a aquellos conocimientos que tiene el estudiante del mundo que lo rodea, basado en el sentido común. Todo ello lo enriquece para aportarlo y complementarlo con lo que aprende dentro del aula. En esta dimensión nos planteamos las siguientes preguntas: ¿Cuál es el conocimiento contenido que trabajan los expertos en las distintas disciplinas? ¿Cuáles son las preguntas que se hace los expertos? (Wiske, 1999) como se citó en Barrera, 2006).

<p>Contenido - (Conceptual)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la unidad como eje fundamental ✓ El estudiante comprenderá las diferentes representaciones semióticas de los fraccionarios ✓ El estudiante comprenderá los conceptos de numerador y denominador.
--	--

Figura 45. Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Dimensión de contenido planteado para grado tercero. Área: Matemáticas. Tema: Fraccionarios.

Dimensión de propósito o praxis: valora la capacidad de los estudiantes para determinar cómo pueden aplicar lo aprendido. Dentro de esta dimensión se plantean las siguientes preguntas: ¿Cómo utilizan los expertos su conocimiento? ¿Qué importancia tiene lo que aprendemos? (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006).

Praxis o Propósitos - (Actitudinal)	✓ El estudiante comprenderá y pondrá en práctica los diferentes conceptos de números fraccionarios
--	--

MC	PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS (CIERRE)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar información relacionada con la adecuación física de un lugar para la movilización de personas con discapacidad física 2. Usando la rutina Color-Símbolo-Imagen los niños representaran información específica para facilitar el acceso a personas con discapacidad, dentro del colegio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar información sobre la adecuación de espacios físicos para el desplazamiento de personas con discapacidad física 2. Elaboración de ordenadores gráficos bajo la rutina: Color-Símbolo-Imagen que muestren información para personas con discapacidad física 	Elaboración de dibujos guiados por el docente.

Figura 46. Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Dimensión de propósito planteado para grado tercero. Área: Matemáticas. Tema: Fraccionarios.

Dimensión de método: relaciona las creencias y conocimientos del pasado con el sentido común actual y evalúa al escepticismo que tienen los estudiantes frente a lo que conocen y lo que están aprendiendo. Este conocimiento va surgiendo en la medida que se enriquece la investigación. En esta dimensión se plantean las siguientes preguntas: ¿Cómo llegan los expertos al conocimiento? ¿Cómo sé que lo que estoy aprendiendo es verdadero? (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006).

Método - (Procedimental)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá las diferentes maneras de representar los fraccionarios. ✓ El estudiante comprenderá la importancia de la unidad en el concepto de fracción. ✓ El estudiante comprenderá la forma de resolución de problemas con fraccionarios
---------------------------------	--

Figura 47. Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Dimensión de método planteado para grado tercero. Área: Matemáticas. Tema: Fraccionarios.

Formas de comunicación: aprecia la capacidad de los estudiantes para expresar sus ideas ante una audiencia. Dentro de esta dimensión se pueden plantear las siguientes preguntas: ¿Cómo hacen los expertos para mostrar lo que conocen?, ¿Cómo puedo compartir mis conocimientos con otros? (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006). Es así como en la unidad desarrollada en matemáticas se plantea una meta teniendo en cuenta las representaciones semióticas, las cuales “no solo son indispensables para fines de comunicación, sino que son necesarias para el desarrollo de la actividad matemática misma” (Duval 1999 como se citó en Ospina, 2012, p. 12). Es esta una de las formas de comunicación que los estudiantes experimentaron con los objetos matemáticos trabajados en el aula. A continuación se evidencia uno de los ejercicios en donde se presenta a los estudiantes diferentes representaciones de los números fraccionarios. (U1).

También se hizo necesaria la representación simbólica de cada unidad fraccionaria.

$$\frac{4}{12}, \frac{3}{9}, \frac{2}{6} \text{ y } \frac{1}{3}$$

Otra representación a trabajar fue la expresión verbal y escrita:

- Cuatro doceavos
- Tres novenos
- Dos sextos
- Un tercio.

Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de dar a conocer su punto de vista sobre los números fraccionarios y las diferentes posturas sobre la resolución de problemas sobre ese tema. ✓ El estudiante comprenderá la importancia de escuchar y ser escuchadas las ideas de todos y cada uno de los miembros del grupo
---------------------	---

Figura 48. Unidad de comprensión Uc1a: Matemática. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Formas de comunicación planteada para grado tercero. Área: Matemáticas. Tema: Fraccionarios.

En la Figura 48 se observar cómo se trazan metas de comprensión que permiten el desarrollo de formas de comunicación que favorecen el aprendizaje comprensivo (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006); y a la vez se pone en marcha la habilidad en el análisis de argumento para el desarrollo del pensamiento crítico (Halpern, 2006 como se citó en Beltrán y Torres, 2009) en la misma línea podemos retomar una de las disposiciones del pensador crítico presentada por Ennis (2005) que dice: “ tener la mente abierta: a considerar seriamente los puntos de vista distintos al propio” (p. 50); en este sentido los estudiantes participantes en el proyecto de investigación tuvieron la oportunidad de participar y generar espacios de diálogo donde pueden mostrar su capacidad comprensiva.

En una de las unidades de comprensión trazadas se realizó una actividad en la cual los niños hablaron y participaron activamente de acuerdo a los trabajados en clase. Luego se realizó una socialización de los datos y gráficos obtenidos. Para terminar, se respondieron las siguientes preguntas, de acuerdo a lo que observaron en la gráfica de barras:

- a. ¿Qué estudiante realizó el mayor número de golpes con la raqueta?

- b. ¿Qué estudiante realizó el menor número de golpes?
- c. ¿Qué predicción podemos hacer de acuerdo a los datos obtenidos?
- d. ¿Qué otros gráficos se pueden realizar con los datos que tenemos (U1c)?

De esta manera se logró evidenciar las formas de comunicación entre los estudiantes del grado tercero en la clase de matemáticas y a la vez evidenciar las comparaciones que hicieron empleando los conocimientos adquiridos.

<p>2. Analizo si la información que he obtenido es suficiente para contestar mis preguntas o sustentar mis explicaciones.</p> <p>3. Manejo conocimientos propios de las Ciencias Naturales:</p> <p>4. Indago sobre un avance tecnológico en medicina y explico el uso de las ciencias naturales en su desarrollo.</p> <p>5. Desarrollo compromisos personales y sociales.</p> <p>6. Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.</p> <p>7. Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p>	<p>Praxis o Propósitos - (Actitudinal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá el valor del respeto sobre la opinión de los demás ✓ El estudiante comprenderá la importancia de tomar decisiones frente a la donación de órganos ✓ El estudiante comprenderá la necesidad de buscar y elegir el mejor medio de información y el contenido frente a diferentes interrogantes de la cotidianidad
	<p>Comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la importancia de conocer el punto de vista de otras personas, frente a un tema en común. ✓ El estudiante comprenderá que la comunicación entre él y sus padres es vital para el desarrollo de esta actividad. ✓ El estudiante comprenderá la importancia de generar espacios de dialogo en casa y que involucren aprendizaje para todos.

Figura 49. Unidad de comprensión Uc2B: Ciencias Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

En lo sucesivo se presenta una muestra del diálogo generado entre los estudiantes del grado séptimo desde la clase de ciencias naturales, cuyo tópico generativo fue “escenarios e aprendizaje”; el grupo escogió como espacio de aprendizaje “el aula de clase de estudiantes de medicina abordando el tema de la insuficiencia renal y el trasplante de riñón.

A continuación, la estudiante... contará la historia de la Sra...

Estudiante 3: Buenos días, yo no soy familiar de la paciente, pero soy una amiga que ella prácticamente me contó su historia para yo poderse la dar a todas las personas que hay acá. La historia de la Sra. Liliana empezó en una reunión familiar. Uno de los integrantes le dijo una palabra como “chonchis” pero esa persona lo dijo con intención

de bromear y la Sra. Liliana lo tomo muy a pecho y se empezó a ella misma a sentir mal y se miraba al espejo y ella misma se lastimaba entonces empezó

A que ella comía algo e inmediatamente iba al baño y lo vomitaba así obviamente las vitaminas de los alimentos que ella consumía no le iban a llegar al cuerpo. (DC2b)

Ella empezó a adelgazar, pero esa no es la manera correcta de adelgazar y esta persona se empezó a sentir muy mal, se desmayó y sus familiares la llevaron al hospital para hacerle unos análisis. Los doctores le dieron la información a la familia que tenía insuficiencia renal. (Comunicación personal)

Durante esta transcripción las docentes investigadoras encontraron estrecha relación con lo descrito por Jaramillo (1997) frente a la dimensión de actitudinal o de praxis, correspondiente a la enseñanza para la comprensión en la cual dice: “el estudiante se apropia del conocimiento; es decir, se siente dueño de las ideas. Analiza las consecuencias del uso del conocimiento” (p. 49). En la misma línea se enlaza la habilidad para el razonamiento verbal y el análisis de argumento planteado por Halpern como se citó en Beltrán y Torres (2009) donde se deja ver la importancia de esta característica para la construcción de pensamiento crítico, una de las principales categorías de este proyecto de investigación.

Estudiante 2: “Hace un comentario general del funcionamiento excretor para ubicar a los asistentes en el tema” (comunicación personal).

Estudiante 1: “A continuación, la estudiante Valentina nos va a hablar sobre la diálisis de pacientes con insuficiencia renal” (DC2b, comunicación personal).

Estudiante 3: “Buenos días yo le quiero explicarles a ustedes que es la diálisis en un órgano artificial, es este caso el riñón” (comunicación personal).

En el anterior diálogo es evidente el manejo de conceptos como resultado de un proceso de aprendizaje y enseñanza comprensiva, sus conocimientos previos y adquiridos Ausubel (1980:2000) como se citó en Moreira (2008), le permiten proponer una socialización en un diálogo disciplinar pertinente. Por otra parte, se notó la apropiación de un trabajo en equipo.

Es un sistema por el cual se limpia la sangre cuando el riñón ya no puede funcionar solo, la limpia de todas las sustancias toxicas que tiene, que en este caso la orina.

Un órgano artificial tiene como función sustituir a un órgano normal para... en caso de una inspección renal aguda o crónica. En la diálisis en pacientes con órganos artificiales se llama: hemodiálisis, que es un proceso que se hace cada dos o tres días a la semana cada 4 horas para que el paciente pueda llevar su vida normal.

Estudiante 2: ¿Qué es un riñón artificial?

Estudiante 3: Es algo que le colocan a una persona cuando la persona ya no tiene la capacidad para esperar tanto a una donación de órganos. (DC2b, comunicación personal)

Retomando nuevamente la dimensión de comunicación, las docentes encontraron particular correlación entre el guion trazado por los estudiantes de grado séptimo y lo expuesto planeado por Jaramillo (1997) en cuanto a lo siguiente: el estudiante “muestra comprensión mediante representaciones verbales, escritas” entre otras, manifestadas en “como hablar, discutir, escribir actuar y dibujar” (p. 49) con lo cual se ratificó la comprensión de los temas, en el manejo de un lenguaje claro y coherente.

Estudiante 4: “Profe...yo tengo un aporte sobre el trasplante de riñón” (comunicación personal).

Estudiante 1: “Ahhh...claro...nuestra estudiante Carol nos va explicar sobre el trasplante de órganos” (comunicación personal).

Estudiante 3: “Bueno...el trasplante de órganos...en este caso el riñón. Se basa en poner...ehhh...se retira el órgano que ya no sirve y se pone otro que...ehhh... fue donado por una persona viva o fallecida” (DC2b, comunicación personal).

Es de recalcar que el guion que se acaba de leer fue escrito por los conocimientos y aprendizajes de los estudiantes participantes, en una propuesta diferente para el desarrollo de tareas de ciencias naturales, donde se pretende partir de situaciones de la cotidianidad y que permiten el desarrollo de aprendizaje y de enseñanza cuando los educandos hacen propio el conocimiento y la comprensión del mismo.

Desempeños de comprensión: son actividades o acciones que permiten al estudiante demostrar que ha comprendido mediante la aplicación de sus conocimientos previos, los cuales refuerza con la información nueva que recibe. Estas actividades logran vincular diferentes formas y estilos de aprendizaje que motivan en el estudiante el deseo de aprender (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006).

Según Wiske (1999) como se citó en Barrera (2006) los desempeños de comprensión presentan las siguientes etapas.

- a) Exploración: es el proceso mediante el cual el estudiante logra entrelazar sus conocimientos previos con el tema central del tópico generativo, de una manera amena y divertida son preliminares y corresponden al inicio de la unidad.

DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		VALORACIÓN CONTINUA	
MC²	EXPLORACIÓN (INICIO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	<p>6. Se iniciará la clase comentándoles a los niños que es un titular y que finalidad tienen en la presentación de una noticia. Esto con el fin de orientarlos en la aplicación de la rutina: Titulares</p> <p>7. Se presentarán dos videos relacionados con la pata de palo de los piratas y la biotecnología en la fabricación de “Prótesis” al servicio de los seres humanos. video: “El inventor de las prótesis capaces de simular el movimiento de nuestros miembros”</p> <p>8. La finalidad de las actividades es motivar a los niños en la participación del tema nuevo y la conexión con algunos conceptos mencionados en clases anteriores.</p>	<p>4. Observar los videos y comentar que opinión se tiene respecto al tema presentado.</p> <p>5. Con relación a la información de los videos, en ocho grupos de cuatro niños construirán titulares que presenten el tema principal de lo visto.</p>	<p>Informal: Foro abierto de preguntas</p>

Figura 50. Unidad de comprensión U2b: Ciencias Naturales. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Desempeños de comprensión planteados para grado séptimo. Área: Ciencias naturales.

Tema: sistema locomotor.

Investigación guiada: es una forma de estructurar un tema mediante situaciones de interés, que van orientando el trabajo hacia la construcción del conocimiento. En esta fase los estudiantes se centran en desarrollar la comprensión del problema y dar respuesta al tópico generativo. Se desarrolla a lo largo de la unidad.

MC	INVESTIGACIÓN GUIADA (DESARROLLO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	<p>1. Con base en la lectura: “Colombia avanza en el desarrollo de prótesis mioeléctricas”</p> <p>2. los niños organizarán sus ideas bajo la rutina: C-A-D Conectar-Ampliar-Desafiar Para que expresen sus ideas y pensamientos sobre como el hombre fue buscando recursos para suplir la pérdida de una extremidad</p> <p>3. Conectaran lo extraído de la lectura con conceptos vistos en clase</p> <p>4. Ampliar el conocimiento sobre como la Ciencia, la tecnología y la medicina se unen para brindarle más oportunidades a las personas con limitación en sus extremidades.</p> <p>5. Finalmente cerrar el tema con una mesa redonda donde se planteen algunas preguntas para los científicos, sobre las expectativas que el tema despierta en ellos.</p>	<p>1. Organizados por parejas los niños realizarán la lectura...</p> <p>2. Haciendo uso del ordenador gráfico, bajo la rutina: C-A-D Conectar-Ampliar-Desafiar, cada pareja escribirá algunos conceptos que ya se han comentado y trabajado en clases anteriores.</p> <p>3. En el mismo ordenador se escribirán conceptos en los cuales se quiere ampliar</p> <p>4. Al cierre de la rutina se plantearán algunas preguntas que surgen del tema y que se llevarán a los científicos</p>	<p>Evidenciar toma y organización de apuntes en el cuaderno.</p> <p>Registro y control por parte del monitor sobre las actividades desarrolladas</p> <p>Escritura y lectura de los diferentes Titulares.</p> <p>Lectura y registro de Ideas grupales sobre el video “El inventor de las prótesis capaces de simular el movimiento de nuestros miembros” bajo rutina: Conversación sobre papel</p>

Figura 51. Unidad de comprensión U2c: Ciencias Naturales. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Investigación guiada planteada para grado séptimo. Área: Ciencias naturales. Tema: sistema locomotor.

Proyecto final de síntesis: puede ser un trabajo final o exposición donde el estudiante pueda demostrar claramente el conocimiento que construyó en la unidad.

MC	PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS (CIERRE)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar información relacionada con la adecuación física de un lugar para la movilización de personas con discapacidad física 2. Usando la rutina Color-Símbolo-Imagen los niños representaran información específica para facilitar el acceso a personas con discapacidad, dentro del colegio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar información sobre la adecuación de espacios físicos para el desplazamiento de personas con discapacidad física 2. Elaboración de ordenadores gráficos bajo la rutina: Color-Símbolo-Imagen que muestren información para personas con discapacidad física 	Elaboración de dibujos guiados por el docente.

Figura 52. Unidad de compresión U2c: Ciencias Naturales. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Proyecto Final de Síntesis planteada para grado séptimo. Área: Ciencias naturales. Tema: sistema locomotor.

Valoración continua: es un valor que se da a las actividades de manera continua, en la que normalmente se enriquece el estudiante mediante la retroalimentación tanto de su profesor como de sus pares, para lograr superar las metas propuestas (Wiske, 1999 como se citó en Barrera, 2006).

VALORACIÓN CONTINUA	
CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
Participación activa de los estudiantes en la rutina; para poder conocer de manera individual con que conceptos y conocimientos llega a la clase.	Mesa redonda.
CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
<ol style="list-style-type: none"> Organizados los niños por parejas realizan el ejercicio propuesto. Luego de observar el video, bajo la rutina: C-A-D Conectar-Ampliar-Desafiar, cada estudiante escribirá algunos conceptos que ya se han comentado y trabajado en clases anteriores. En sus cuadernos de apuntes, se escribirán conceptos en los cuales se quiere ampliar Al cierre de la rutina se plantearán algunas preguntas que surgen del tema y que se llevaran a los científicos. 	<p>Evidenciar toma y organización de apuntes en el cuaderno.</p> <p>Escritura y lectura de las diferentes respuestas a las preguntas realizadas.</p>

Figura 53. Unidad de comprensión U2b: Ciencias Naturales. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

Valoración continua planteada para grado séptimo. Área: Ciencias Naturales. Tema: sistema locomotor.

DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		VALORACIÓN CONTINUA	
MC ²	EXPLORACIÓN (INICIO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	Rutina de pensamiento “La Maleta”, mediante esta actividad, los estudiantes darán a conocer sus conocimientos previos acerca del tema de los fraccionarios. Deben escribir en sus cuadernos que saben de los fraccionarios, sean conceptos, dibujos, ejercicios, problemas etc. Y luego se hace una mesa redonda donde cada uno cuenta con que conocimientos trae llena su maleta.	Participación activa de los estudiantes en la rutina; para poder conocer de manera individual con que conceptos y conocimientos llega a la clase.	Mesa redonda.
MC	INVESTIGACIÓN GUIADA (DESARROLLO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
	<p>Se les presentan a los niños en el tablero una situación problema y él debe resolverlo con sus propios conocimientos. Luego los estudiantes explican cómo lo hicieron.</p> <p>Los estudiantes observan el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=wtarlG2TM w. Luego realizamos la rutina Conectar – Ampliar – Desafiar. Entonces se le pide a los estudiantes que respondan en su cuaderno la pregunta: ¿Los conceptos previos se conectan con los vistos en el video? Y luego de un tiempo se hace abre una discusión con todo el grupo.</p> <p>Seguido a esto los estudiantes sacaran los conceptos sobre fraccionarios y los registraran en sus cuadernos. Entonces se le pide a los estudiantes que escriban ahora ¿Cómo su pensamiento se ha ampliado, que conceptos o ideas han aclarado?</p> <p>Finalmente, los estudiantes deben registrar como los nuevos conceptos y lo que han trabajado en esta unidad han abierto en su pensamiento ideas nuevas y que interrogantes o enigmas tienen.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizados los niños por parejas realizan el ejercicio propuesto. 2. Luego de observar el video, bajo la rutina: C-A-D Conectar-Ampliar-Desafiar, cada estudiante escribirá algunos conceptos que ya se han comentado y trabajado en clases anteriores. 3. En sus cuadernos de apuntes, se escribirán conceptos en los cuales se quiere ampliar 4. Al cierre de la rutina se plantearán algunas preguntas que surgen del tema y que se llevaran a los científicos. 	<p>Evidenciar toma y organización de apuntes en el cuaderno.</p> <p>Escritura y lectura de las diferentes respuestas a las preguntas realizadas.</p>

Figura 54. Unidad de comprensión U1a: Matemática. Bernal (2016)

Fuente: tomado por grupo investigador

La valoración al trabajo de los estudiantes se realiza de manera constante, para cada evento en los desempeños de comprensión se plantea un criterio y una retroalimentación que se da a conocer a los estudiantes previamente, para que ellos sepan qué se evalúa y qué aspectos se tienen en cuenta, en este sentido se visibiliza el pensamiento y se muestran los avances del mismo (Ritchhart *et al.*, 2014).

CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
Registro de las respuestas en sus cuadernos de apuntes. Participación en la puesta en común de sus respuestas. Registro y organización de datos en las tablas.	Organización y registro de datos en los cuadernos de los estudiantes.
CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
Sacar las conclusiones de la actividad realizada y de esta manera evidenciando la adquisición de los conceptos trabajados.	Elaboración de tablas de datos y graficas

Figura 55.

Fuente: tomado por grupo investigador

La anterior imagen evidencia uno de los criterios que se tuvieron en cuenta para la evaluación del trabajo realizado en clase, planteada desde la unidad de matemáticas, en la cual los estudiantes llevaron registro de los objetos matemáticos, así como la participación en la fase de comunicación mediante la puesta en común comentando sus aportes. De esta manera se presentan las evidencias y resultados en el presente trabajo de investigación desarrollado con los estudiantes de tercero y séptimo, generando cambios y aprendizajes significativos desde el aula de clase. A continuación, se presentan de manera organizada las conclusiones a las que se llegaron a partir de los resultados obtenidos.

10. Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones, que desde la mirada de las investigadoras y de acuerdo a los diferentes momentos del proceso investigativo contribuyen a fortalecer las

incidencias y resultados del mismo, exaltando de esta manera los aspectos que contribuyen a evidenciar tanto la investigación en sí, como sus resultados.

Al terminar el análisis de las diferentes categorías en el presente trabajo de investigación pedagógica se visualizan cambios en el pensamiento de los estudiantes, que se irradian en la manera como abordan un tema y expresan su sentir a través de un diálogo participativo y fundamentado en sus conocimientos. Estos cambios se evidencian desde el quehacer en el aula de clase a partir de la organización y proyección de temáticas trazadas en formatos para el desarrollo de diferentes unidades de comprensión (Bernal, 2016); con el apoyo de un trabajo colaborativo y articulado entre las docentes que lideraron el proyecto de investigación, desde dos disciplinas: matemáticas y ciencias naturales, con la participación los grados tercero y séptimo respectivamente.

Impacto sobre la población objeto de investigación

La organización y diseño de las diferentes unidades de comprensión en un formato abarcador permite optimizar los recursos alrededor del contexto en que se encuentran los niños y niñas de la de la institución Educativa Nuevo Horizonte (Bernal, 2016), contexto de investigación; la dinamización de las diferentes metas de comprensión darán los resultados esperados en un paso a paso que fortifica la intencionalidad del presente proyecto de investigación (Jaramillo, 1997), desarrollar las habilidades de “razonamiento verbal, análisis de argumento y toma de decisiones para la construcción del pensamiento crítico, a partir de situaciones de la cotidianidad” (Halpern et al., como se citó en Mejía, 2006).

10.1 Categoría de enseñanza

En principio, es importante mencionar que se fundamentó en la EPC (Enseñanza Para la Comprensión) (Blythe, 1999), de la cual la autora invita al docente a la reflexión permanente de ¿qué enseñar? y ¿de qué manera se puede trascender en la comprensión de los temas a desarrollar en el aula de clase? Partiendo de la anterior reflexión y antes de desplegar la clase, se organizaron unidades de comprensión que permitieron concatenar algunos de los intereses de los niños y estudiantes, junto al programa curricular, bajo una premisa; situaciones de la cotidianidad.

Las unidades de comprensión se convirtieron en un instrumento valioso para la organización de las diferentes actividades y temáticas a realizar, este derrotero permitió encaminar el quehacer pedagógico en una forma organizada y paulatina que dejaba ver los intereses y pensamientos de los estudiantes y docentes, en dos sentidos: el propio y el de los demás, “visibilizarían del pensamiento” (Ritchhart *et al.*, 2014). De igual manera, el proyecto se fue fortificando cada vez con el trazo de dinámicas que permitieron los resultados de una enseñanza para la comprensión con un alto grado de motivación desde la clase de matemáticas para tercero y ciencias naturales para séptimo.

Aquí se resalta la importancia que cobraron los hilos conductores presentados en las unidades de comprensión, en algunos casos dejaron huella a tal punto que los estudiantes comentan lo desarrollado en las clases y cómo algunas de las situaciones estudiadas marcaron su vida en un aprendizaje significativo “dotar de significado individual y social” (Ausubel, 1976) a partir de una enseñanza comprensiva.

Es relevante en esta categoría, visibilizar los planes de clase, pues ellos constituyen el camino trazado para generar el pensamiento crítico en los estudiantes.

Es así como resulta indispensable, por parte de las docentes, el análisis crítico de los planes de clase, lo que permite valorar el alcance de los objetivos de aprendizaje trazados, los cuales deben orientarse hacia el desarrollo del pensamiento crítico, evidenciando la capacidad de interpretación del contexto, la comprensión de planteamientos, el análisis de datos y situaciones relacionadas con el objeto de aprendizaje.

Otro factor a tener en cuenta en el análisis de los planes de clase, es la claridad de estos, su vinculación con los estándares de competencia y el desarrollo de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), que obedezca a un proceso de reflexión y construcción crítica, teniendo así sentido para los estudiantes.

Los ambientes de aprendizaje, la secuencia didáctica del proceso y las estrategias de evaluación son aspectos que no pueden escapar al análisis crítico de los planes de clase que elabora el educador, la educadora, en su práctica pedagógica.

10.2 Categoría de aprendizaje

Con relación a esta categoría se corroboró que desde las disciplinas: matemática y ciencias naturales se pueden planear actividades que propicien una cultura de pensamiento (Ritchhart *et al.*, 2014), y que entre cosas permite visibilizarlo tanto en los estudiantes como en los docentes, cuyo objetivo es el crecimiento en un proceso de enseñanza-aprendizaje. La estrategia relevante en esta categoría se dio a partir de las rutinas de pensamiento que tal como lo expresa Ritchhart (2014) “estas permiten hacer visible el pensamiento y a apoyar el desarrollo de la comprensión de los estudiantes” (p.65).

De igual modo, se destacan dos resultados relevantes: por una parte, aumentó el número de estudiantes que manifestaron interés por participar en las diferentes dinámicas desarrolladas

en clase y en actividades extracurriculares. Por otro, quienes participaban reflejaban en su oratoria y específicamente en la habilidad de razonamiento verbal y análisis de argumento un lenguaje más rico y fluido en los argumentos que presentaba. Como lo describe Ennis (2007) el conocimiento de un tema permite presentar los argumentos y la toma de decisiones frente a un situación en particular. En la medida en que se desarrolló el proyecto de investigación pedagógica, se fue generando la necesidad de involucrar diferentes rutinas de pensamiento que favorece la intención para el alcance de las “metas de comprensión” (Jaramillo, 1997), formuladas en la unidad de comprensión.

En este sentido, es importante que los estudiantes junto con sus docentes, aborden la solución de problemas, desde el análisis de diversas situaciones, como punto esencial para el desarrollo del pensamiento crítico. Este proceso, implica un paso a paso, que parte de la exposición de una situación problema, el reconocimiento de las ideas previas, expresadas por los estudiantes, la construcción del cuestionamiento o pregunta problema; para posibilitar la intervención del docente, en la elaboración de una ruta o guía, de abordaje de la situación planteada, para continuar con la socialización de las soluciones, que surgen del trabajo en equipo, generando seguidamente la conceptualización y plantear nuevas estrategias.

Otra situación pedagógica que se plantea, frente al desarrollo del pensamiento crítico, es el pensar el aprendizaje desde la metodología de proyecto de aula, cuyos pasos son similares a los manifestados en la metodología por problemas, pero encausados a la formulación de un proyecto, lo que genera alternativas diversas de pensamiento, orientado hacia la mirada compleja de las cosas, para definir procedimientos y buscar resultados.

Un factor más, que contribuye al desarrollo pedagógico del pensamiento crítico, se evidencia en la generación de procesos de aprendizaje por investigación. En ese orden de

ideas, el papel del docente se orienta hacia la propuesta de investigación a adelantar con los grupos la exploración de ideas previas generadas por los estudiantes, la formulación de la pregunta de investigación, siendo esta comprensible para el estudiante, para que esté en capacidad de formular predicciones o hipótesis, a cerca de la posible respuesta a la pregunta de investigación, siendo fundamental el análisis de los datos y situaciones propias de la investigación. En esta estrategia, es también importante la socialización y provocar nuevas preguntas que posibiliten diversos ejercicios de investigación.

10.3 Categoría de pensamiento

Con relación a esta categoría, considerada una de las principales en el presente trabajo de investigación, es claro que las habilidades para la construcción del pensamiento crítico se fortalecen una con otra para el desarrollo del mismo. Teniendo en cuenta que la intención de las investigadoras fue prestar mayor atención a la habilidad en la toma de decisiones desde el aula de clase. Para Elder y Paul (2003) “quien piensa en forma crítica tiene un propósito claro y una pregunta definida” (p. 2). Con esta premisa se robusteció la intencionalidad de este proyecto de investigación: Habilidades de pensamiento crítico para la toma de decisiones como proyecto transversal de la Institución Educativa Municipal Nuevo Horizonte de Fusagasugá, Cundinamarca. Evidenciada en el cambio de actitud y en el manejo de un lenguaje diferente por parte de los jóvenes participantes, donde dejan ver su habilidad en el razonamiento verbal y la finalidad que exponen frente a cambios de su vida personal. De igual manera, se entrelazó con otra intencionalidad que representa el desarrollo de las rutinas de aprendizaje y que tiene que ver con “una educación de calidad que le servirá a los

aprendices tanto para su trabajo de aula como para el futuro (Costa y Kallick, 2009; Ritchhart 2002) como se citó en (Ritchhart et al., 2014).

Desarrollar pensamiento crítico, en palabras de Paul (2003), es “desarrollar capacidades para identificar o formular problemas y resolverlos, evaluar información y usarla, probar ideas con base en criterios relevantes, reconocer sus propios juicios y ponerlos a la prueba de nuevos argumentos, comunicarse efectivamente con otros”. Siendo la intención de las investigadoras, generar procesos de pensamiento crítico, en los estudiantes de la Institución Educativa Nuevo Horizonte, una de las conclusiones indica que constituir al estudiante como pensador crítico implica abandonar las certezas para dinamizar las posibilidades de la incertidumbre, lo que conlleva a las y los estudiantes a mantener viva su curiosidad, estimulando la capacidad de preguntarse sobre los fenómenos que lo rodean y asombrarse de la complejidad del mundo.

Continuando con los postulados de Elder y Paul (2003) el pensamiento crítico requiere de un proceso de maduración del sujeto, además de un conjunto de habilidades de razonamiento que se van desarrollando a medida que el sujeto cambia y que implica una actitud de búsqueda constante de posibilidades para la explicación y comprensión de una situación o fenómeno de la realidad.

En el marco de la investigación desarrollada, resultó importante el trabajo en grupo para evidenciar y generar en los estudiantes su capacidad de razonamiento frente a sus ideas y las de otros actores en el proceso de aprendizaje.

10.4 Subcategoría toma de decisiones

Se evidenció a partir de situaciones de la cotidianidad en la vida escolar de los estudiantes y niños involucrados en el presente trabajo de investigación. Cómo tomar decisiones se

convertía en una permanente acción dada por las diferentes actividades desarrolladas desde el aula de clase. Entre ellas la necesidad de elegir un moderador para direccionar un trabajo a tal punto que se crea en él o ella y se atiende a sus recomendaciones, llamados y sugerencias, seleccionar una u otra propuesta didáctica por parte de los niños, sin que en su intervención se vean afectados sus sentimientos, todo lo contrario, superar dificultades y dar paso a la enseñanza y al aprendizaje. Adicionalmente, fue emotivo conocer algunas de las historias de vida de los estudiantes que asisten a la Institución Educativa municipal campestre Nuevo Horizonte

Los resultados evidenciados desde el desarrollo de las rutinas de pensamiento Ritchhart *et al.* (2014), permitieron lo siguiente:

- a. Propiciar espacios de motivación, participación y diálogo entre pares.
- b. La metodología en la visibilización del pensamiento genera la participación de una gran mayoría de estudiantes.
- c. Desplegar una constante de controversia y polémica frente a los temas que se presentan en el aula de clase.
- d. Cultivar espacios de diálogo bajo el conocimiento de cada uno de los participantes, sustentado en sus conocimientos, dentro de un ir y venir de enseñanza-aprendizaje entre estudiantes y docentes. Que además genera otra intencionalidad dada en el aspirar a conocer más de un tema u otro para poder participar dentro de un nivel de comprensión más alto.
- e. Organizar y proyectar las estrategias pedagógicas más pertinentes para alcanzar los propósitos y metas trazadas a corto y largo plazo, en el trabajo de investigación pedagógica.

Es importante resaltar que la toma de decisiones no es un proceso independiente, sino que obedece y está inserto al desarrollo cognitivo, que tiene lugar en la generación del pensamiento crítico, en este sentido, es clave desarrollar en los estudiantes, las categorías que plantea Blomm, citado por Sadker (2014), en la identificación de los niveles de pensamiento crítico, y que a lo largo de la investigación y de las transformaciones propias de las prácticas pedagógicas de las investigadoras, se hacen evidentes en la evolución de los estudiantes hacia su consideración como pensadores críticos:

Conocer: que implica identificar y recordar información.

Comprender: que conlleva a la organización y reconocimiento de hechos e ideas.

Aplicar: permite evidenciar el uso de los hechos, las reglas y los principios.

Analizar: se expresa en la capacidad de separar el todo en las partes, es la evidencia de la mirada compleja del mundo.

Sintetizar: es la expresión de la creatividad frente a los aprendizajes. Se evidencia en la formulación de preguntas, predicciones y resolución de problemas.

Evaluar: el niño, la niña, son sujetos de evaluación, pero comúnmente no se les brinda la oportunidad de ser evaluadores críticos. Este proceso implica desarrollar opiniones y juicios, factor de alta incidencia en el desarrollo del pensamiento crítico.

10.5 El Impacto en la Institución Educativa

Siendo el objeto de investigación, los niños y jóvenes de grado tercero y séptimo se dio una mirada desde las ciencias naturales y las matemáticas, con respecto al el efecto causado en el pensamiento crítico y que lleva a algunos docentes de otras áreas, como ciencias sociales, humanidades, lengua castellana, sistemas y tecnología; a preguntar y buscar información

referente al nuevo quehacer en el aula, concerniente a las prácticas expuestas en este trabajo. Estas manifestaciones han permitido influir en los referentes institucionales, orientados hacia la mejora continua, en todos sus procesos, pero especialmente en la gestión pedagógica, que se dinamiza desde el currículo.

Dadas las características institucionales relacionadas con un ambiente de ruralidad, con una población de niños y niñas en inclusión con procesos documentados desde la gestión de calidad, el impacto de la propuesta de desarrollo de pensamiento crítico ha incidido en la identidad curricular orientada hacia el aprendizaje significativo, lo que movilizó las prácticas pedagógicas desde las diversas áreas de aprendizaje. Bajo esta concepción, un plan de clase es el conjunto de aprendizajes que deben abordarse para el logro de las competencias educativas a través de estrategias de organización y secuenciación, jerarquizando su importancia y el tiempo necesario para el aprendizaje sin dejar de considerar el nivel de desarrollo cognitivo de los y las estudiantes y sus dominios de desempeño, así como su contexto social e intereses. La participación activa de los estudiantes como protagonistas de la construcción del conocimiento es el pilar esencial que identifica la institución en sus procesos de aprendizaje, que se enriquecen con el desarrollo de este proceso de investigación, el cual se fundamenta en la generación del pensamiento crítico, para hacer de la comunidad educativa de la Institución Nuevo Horizonte un entorno de aprendizaje en el que maestros y estudiantes son aprendientes.

11. Recomendaciones

Resulta valioso para el proceso institucional que, a través de otros proyectos de investigación, como requisito de la formación posgradual de los docentes, se dé continuidad a las investigaciones relacionadas con las habilidades del pensamiento crítico y su aplicación en el proceso de formación a través de diferentes disciplinas del saber requeridas en los niveles de educación primaria y secundaria.

De realizarse otras investigaciones complementarias al tema deberán encaminarse a conocer los resultados de las estrategias implementadas para fomentar las habilidades del pensamiento crítico en el presente documento y sus actividades derivadas, puesto que es evidente que los resultados de la formación solo se reflejarán algunos meses o años después, y continuar con los proyectos de investigación es la única vía para relacionar resultados obtenidos con las acciones que los generaron en tiempos pretéritos, perdiéndose no solo la actividad, sino la posibilidad de conocer los impactos de ella.

En el mismo sentido se sugieren investigaciones orientadas a la reflexión de los docentes sobre sus propias prácticas pedagógicas y el aporte a nuevas posibilidades de adquirir destrezas, habilidades o conocimientos en diversos campos. Es por eso que a continuación las docentes investigadoras dejan ver en sus reflexiones pedagógicas, los cambios y transformaciones de sus prácticas de aula, basadas en la enseñanza y aprendizaje desde sus diferentes énfasis y abordando de manera conjunta la problemática principal expuesta en el presente trabajo de investigación

12. Reflexión pedagógica

ÉNFASIS EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO

Por Nubia Rocío Castillo Rincón

En el camino de la educación se entrelazan diferentes ámbitos que permiten el desarrollo, crecimiento y formación de los ciudadanos del mañana, muchos de los profesionales en formación que en este momento se encuentran en las aulas de clase de centros de educación superior fueron movidos en su momento por un educador, en cualquiera de los espacios de su vida. Es el educador el profesional más versátil desde cualquier disciplina, pues su compromiso lo lleva a tener conocimiento en diferentes áreas y aplicarlas en cualquier situación.

Todos los seres están llamados a ser educadores por naturaleza, pero no por vocación. La diferencia con aquellos que tomaron la línea de la educación como su crecimiento y profesión es la construcción en Pedagogía en el que hacer de la enseñanza-aprendizaje. Es quien ve a sus educandos no como su “carga laboral”. Los ve como un reto de **un compromiso ético** y moral en la edificación de un país y de una nueva sociedad.

Al iniciar un año escolar, quienes tienen el **gusto de participar** en la edificación de un ser humano integral, competitivo y próspero consigo mismo y con la sociedad. Están comprometidos a trazar metas a largo y corto plazo. Una de ellas es tratar de descubrir la calidad humana del ser encomendado, llamado; “estudiante”.

Entonces inicia una tarea loable que encierra aspectos de su cultura y su contexto, donde poco a poco se van conociendo los grupos de educandos con los cuales se interactuará, esta labor se mantiene en forma permanente. Cabe resaltar que se parte del contexto de las Instituciones de Educación básica primaria y secundaria, en el texto: “*Una educación de*

calidad exige contextos educativos de calidad” de Del Valle (2013) se relaciona cultura con sociedad.

Desde la primera conferencia mundial sobre las políticas culturales “Democratización cultural” en Venecia (1970) y una segunda conferencia en México (1982) se difundió el concepto de cultura como el conjunto de rasgos distintos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social; englobando además el arte, modos de vida, valores, tradiciones y creencias.

La **ONU** y la **UNESCO** iniciaron en 1988 el Decenio Mundial para el desarrollo Cultural con el objeto de estudiar esta dimensión, defender las entidades culturales y fomentar la cooperación cultural internacional (**Thome** 1992). Para el ciudadano el sistema municipal es una escuela permanente de aprendizaje. El conocimiento del contexto y de la sociedad en la cual el docente se desempeña le permite cualificar y poner en modo activo a cada uno de los miembros participantes. Pasado un tiempo de conocer el contexto del aula de clase y de la comunidad que allí asiste, nace la intencionalidad y el deseo en buscar respuesta a muchas de las preguntas de orden disciplinar y pedagógico que surge con la cotidianidad escolar.

Aparece entonces una meta: “Motivar un gran número de estudiantes en el aula de clase, a partir de una práctica pedagógica exigente, significativa y pertinente que los involucre a la participación y construcción del aprendizaje”. Convirtiéndose de cierta manera en una forma de contribuir a la reducción en el número de estudiantes que abandonan las aulas. Bajo este pensamiento nace un interrogante: *¿Por qué tantos estudiantes entre los 12 y 16 años de edad, abandonan las aulas de clase?* Buscando respuesta a este interrogante llego a la Maestría en Pedagogía con la intención de capacitarme, actualizarme y profesionalizar mi carrera docente aún más, para apoyar a niños y jóvenes que llegan a la institución.

En cuanto a los chicos que abandonan las aulas de clase, sabemos que detrás de cada uno de ellos se desarrolla un contexto social diferente, tal vez si cada uno de los docentes interventores nos preocupamos por hacer de nuestras prácticas pedagógicas un ambiente motivador que genere espacios propositivos y reflexivos con la posibilidad de un diálogo permanente desde el pensamiento crítico. Estamos aportando en el incremento de jóvenes con perspectivas en la construcción de su proyecto de vida.

Por otro lado, conocer nuevas metodologías genera interés en el orientador y en el aprendiz, buscar conectividad y anclaje entre el conocimiento previo y el conocimiento nuevo establece un aprendizaje significativo. Para el caso del contexto de la Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte, el conocimiento previo se da desde una zona rural, donde una gran mayoría de la población estudiantil se fundamenta en el conocimiento empírico que por supuesto, hace que las prácticas pedagógicas sean más convincentes. Desde lo ético de la profesión docente estamos comprometidos a renovar constantemente nuestro desempeño en el aula.

El laboratorio de química se ha convertido en una especie de maloka que brinda la posibilidad de hacer ciencia al alcance de niños y adolescentes, en el año se desarrollan dos prácticas de laboratorio para los niños de pre-escolar en compañía de su docente: Lic. Mónica Torres y bajo la dirección de la Lic. En Química y Biología. En este punto quiero detenerme y tomar un aparte del texto: La Enseñanza de las Ciencias Naturales en las Primeras Edades de Daza y Quintanilla (2011):

Para los docentes preguntarse ¿por qué la necesidad de la cultura de la Ciencias en edades iniciales, es a lo que Fumagalli, L., (2002), se plantea ¿Por qué enseñar ciencia en la escuela primaria? Frente a la necesidad de la cultura de la ciencia en edades

iniciales, estaría enmarcado en el derecho de los niños aprender ciencia, aquí se hace un reconocimiento a la Psicología Cognitiva, y especialmente a la psicología Genética que ha aportado valiosa información sobre el modo cómo los niños construyen conocimiento y significado del mundo para Bateman, W., (1999), el niño está aprendiendo de ese mundo exterior y utiliza todos los órganos sensoriales para ayudarse. (p. 34)

Por otra parte, en el texto de la Secretaria de educación de Bogotá (2007) se pone de manifiesto la importancia de construir un currículo abarcador que involucre los interés y gustos de los niños hacia la Ciencia y la Tecnología, en una “transposición didáctica” donde la posibilidad de presentación la da el docente del aula, basado en la capacitación, el interés y la motivación que irradie a sus estudiantes. Asociado al desarrollo de habilidades para la construcción del pensamiento crítico en los niños y jóvenes seguramente se está contribuyendo a una sociedad más reflexiva y critica que crezca en la habilidad de argumentar, razonar y decidir.

Entonces nace la idea de proponer a los estudiantes de séptimo grado organizar una “tarea” desde la óptica en las habilidades para el teatro y la dramatización, espacio que se convierte en transversalidad entre las Ciencias Naturales y la Artística. La intencionalidad de esta actividad busca alcanzar tres objetivos claros:

1. Reducir el alto número de estudiantes de Séptimo-2 que constantemente incumplían con sus tareas escolares en Ciencias Naturales.
2. Generar espacio de conocimiento a partir del manejo técnico en el lenguaje propio sobre: donación de órganos e insuficiencia renal, entre otros.

3. Por último, motivar al grupo en la participación dinámica de puestas en escena que modifique la forma de conocer la Ciencia y ser parte activa de ella.

Apropiar cada pequeño espacio del laboratorio para potencializar el uso de los diferentes recursos físicos y humanos, considero que lo esencial no es la cantidad de recursos físicos si el ojo de quien los administra, la intención y la motivación son fundamentales para la optimización de cada uno. Día a día veo en mis estudiantes el deseo de descubrir cosas nuevas a través de la Ciencia, el empoderamiento con la disciplina nos dará más adelante futuros hombres y mujeres de Ciencia.

Los niños y los científicos tienen mucho en común. Ambos están interesados por objetos muy variados y por todo lo que sucede en el mundo que les rodea; ambos se interesan por cómo y por qué las cosas son como son. (Osborne & Freyberg 1998 como se citó en Daza & Quintanilla, 2011, p. 34)

Tomando la idea de los profesores Daza y Quintanilla (2011), muchos autores consideran que Ciencia es parte de la Cultura en la educación de los niños a tempranas edades, pues sienten curiosidad por el mundo que les rodea.

Teniendo en cuenta el contexto del aula de clase y la intencionalidad del tópico generador trazado en las unidades de comprensión, resulta atractivo poner en marcha las rutinas de pensamiento que despierta la pregunta: ¿Cómo promover el compromiso, la comprensión y la autonomía de los estudiantes?

El estudio y apropiación de rutinas para la visibilización del pensamiento centra aún más la propuesta de investigación planteada en nuestro proyecto de grado, pues si dedicamos parte de nuestro tiempo de catedra a la construcción de un Pensamiento Crítico, posiblemente algunas de las decisiones tomadas por nuestros estudiantes, en cualquier espacio de su vida,

pueden ser más concienzudas, concertadas, analizadas y reflexivas, en tanto que les hemos permitido con anterioridad entrenarse en el desarrollo de las habilidades propias de este Pensamiento.

Buscar el mejor desempeño a través de una pedagogía activa y enmarcada en el contexto del aula de clase de Ciencias, requiere:

1. Resaltar los modelos de la psicología evolutiva con la “Teoría constructivista de Piaget”.
2. Desarrollar una propuesta desde la teoría de los estadios, o las «zonas de desarrollo» de Vygotsky, atendiendo al contexto socio – cultural. Sin desprendernos de la construcción del aprendizaje planteado por el mismo autor.
3. Brindar espacios de desarrollo y activación de todas y cada una de las posibilidades y habilidades de mis educandos, buscando la apropiación en el desempeño de sus habilidades como la plantea Howard Gardner.
4. Un aprendizaje significativo como lo plantea David Ausubel, que contribuya a resolución de preguntas que surgen en su entorno y en su contexto o a la interpretación de situaciones de su cotidianidad.
5. Desarrollar habilidades en la construcción del Pensamiento Crítico, frente a la toma de decisiones, algunas de ellas son las propuestas por Halpern y que estudiamos anteriormente con más detalle.

Fundamentando lo anterior encuentro relación con la idea propuesta por Daza y Quintanilla (2011). Este conocimiento cotidiano o del sentido común nos permite interactuar de un modo bastante eficiente con nuestra realidad natural y social.

Que dicho conocimiento puede posibilitar una participación activa y con sentido crítico en una sociedad como la actual, en la que el hecho científico está en la base de

gran parte de las opciones personales que la práctica social reclama. (Fourez, 1987 como se citó en Daza y Quintanilla, 2011, p. 38)

Lo cual me ratifica la pertinencia del proyecto de investigación y la posibilidad de intervenir desde el quehacer en el aula de clase.

1. Desde lo disciplinar es pertinente poner en marcha diferentes métodos expuestos por la profesora: Elsa Meinardi en su texto “El sentido de educar en ciencias”. Métodos deductivos, e inductivos, métodos de análisis y síntesis, métodos experimentales. métodos axiomáticos, métodos matemáticos, métodos observacionales, métodos de medición, métodos de clasificación y métodos heurísticos.

Tener la oportunidad de construir conocimiento desde “Estrategias didácticas para el desarrollo del Pensamiento- Énfasis en Ciencias”, me permitió:

- a) Realizar el ejercicio de grabar nuestra propia clase y organizar el guion de la misma, nos permite observar y escuchar nuestros aciertos y debilidades.
- b) Trazar unidades planeadas desde lo pedagógico, contextual y didáctico y a tendiendo al contexto de nuestros estudiantes.
- c) Escuchar, tener cerca y compartir con profesionales y expertos como el profesor Quintanilla y la profesora Elsa Meinardi, resulta motivante, toca fibras de sentimiento afectuoso y disciplinar. Es como si los autores de los textos inanimados que leemos cobran vida y se convierten en una cajita de pandora que por un momento nos escuchan y nos dan otras expectativas de enseñanza-aprendizaje para crecer al lado de nuestros estudiantes.
- d) Escuchar a la profesora Elsa Meinardi a través de una video-conferencia que apoya y orienta el trabajo de investigación de una compañera, en verdad lo llena a uno de

emoción y de significado en esta labor docente. Es sentir en verdad que en otros lugares del mundo hay seres iguales a nosotros con deseos de innovar, de cambiar, de investigar en el campo de pedagógico y más emotivo aun, en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

- e) Compartir con compañeros de diferentes municipios, realidades que se ven reflejadas en mi entorno y en el de ellos, crecer en el manejo y apropiación de habilidades que permiten fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, generar discusiones tendientes a la retroalimentación del quehacer en el aula de clase, generar espacios de investigación compartida con el trabajo pedagógico diario.

A través de la información bibliográfica direccionada por los docentes encuentro respuestas a interrogantes sobre la afectación e intervención de la escuela, el espacio público y el hogar. Nuestra propuesta de investigación nace luego de la observación y análisis sobre necesidades a nivel curricular que presenta la Institución Educativa Municipal Campestre Nuevo Horizonte. Por otro lado, en el desarrollo de clase de Contextos de Desarrollo y Aprendizaje –Ciencias encontré que en el quehacer del aula de clase está la forma más efectiva y al alcance de mis manos para poner en marcha la parte metodológica de nuestro proyecto. Nuestra pretensión es aportar en la construcción del Pensamiento Crítico y Reflexivo por parte de los estudiantes en la toma de sus decisiones, a través del desarrollo de habilidades que parten de preguntas sobre situaciones de la cotidianidad y de la vida real de niños, niñas y jóvenes.

El cuestionamiento permanente en el desarrollo de la clase, la búsqueda de respuestas, la interacción con otros compañeros, la potencialización de las habilidades en los diferentes niños, la participación activa y la escucha de diferentes posibilidades de resolución de problemas, son entre otras las habilidades que buscamos fortalecer. Realmente creo que los

docentes estamos llamados a ser parte de la construcción de ambientes de aprendizaje con muchos o pocos recursos a nuestro alrededor, solo basta en mi opinión, motivarlos a buscar respuestas a una y otra pregunta que arroja el contexto. Me identifico con la idea de Vigotsky (1978): “Los niños crecen en la vida intelectual que los rodea” (p. 88). Si queremos promover una Cultura de Pensamiento debemos rodear a los estudiantes con el pensamiento, no con una actividad aislada en la que nos involucramos en algunas ocasiones especiales, sino en el día a día de la cotidianidad del aula. Sumémosle a lo anterior el desarrollo de Rutinas de Pensamiento, nos convertimos en un peldaño más en la formación de ciudadanos.

El cambio más notable para formar la personalidad del niño es fijando los marcos de referencia que permitan a cada uno elegir y construir su identidad. Sabemos que el nivel de estudio de la persona determina la forma ser y de comportarse en la sociedad (CIRES 1997). El día a día del quehacer pedagógico deja huella cuando se socializa y se hace propio el desarrollo de las habilidades para la construcción del Pensamiento Crítico. Trabajando desde las diferentes áreas del conocimiento y en la constante formación integral del ser humano, los docentes se convierten en agentes propiciadores en el desarrollo de este.

ÉNFASIS EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Por Mónica Espinosa Vargas

Interesante en este momento sentarme a analizar los cambios que ha tenido mi práctica pedagógica durante el curso de la maestría.

Al iniciar la maestría en el primer semestre del año 2015, en las clases que yo orientaba me proponía poder trabajar y acabar todos los temas contemplados en la malla curricular que los docentes planeábamos al iniciar el año escolar. Estaba convencida que la mejor manera para que los niños aprendieran era que estuvieran juiciosos, que hicieran caso y no hablaran y

además que en el momento de la explicación de algún tema guardaran total silencio para que pudieran escucharme con atención y así entendieran lo que les explicaba. De manera admirable me di cuenta que mis estudiantes tenían claro lo que yo esperaba de ellos en la clase y cuales cosas debían hacer para pasar la materia. Porque en una encuesta que realicé a mis estudiantes, para definir cuál era nuestro contrato didáctico, los estudiantes manifestaron exactamente lo que anteriormente mencioné sobre el trabajo en mis clases.

En cuanto a tener en cuenta el desarrollo del pensamiento matemático en mis estudiantes; realmente no, porque solo me preocupaba por desarrollar en los chicos habilidades motrices y cualidades físicas para desarrollar una actividad deportiva, además tenía la idea que los temas matemáticos eran únicos para esa asignatura y de ninguna manera podía implementar el pensamiento matemático en mi materia de trabajo.

Ahora en cuanto a las planeaciones de clase, al comienzo de la maestría sencillamente seguía el modelo de rejilla planteado por coordinación académica y también basándome en el modelo que venía en los libros de Santillana que se trabajaban en la institución. Es por eso que en algún trabajo que al comienzo del énfasis me pidieron la planeación de clase, llevé el cuadro con la planeación y definitivamente era una planeación deshumanizada completamente.

Al hablar ahora de las estrategias de enseñanza que utilizaba, con gran pena debo decir que mis prácticas, eran algo así como describía Paulo Freire (1970), con la pedagogía del oprimido. En cierta forma porque lo que me trazaba como meta era llenar de conceptos a los estudiantes como si fueran una cuenta bancaria, y también porque aunque sentía que ellos tenían libertad de expresión en mis clases, ahora veo que yo coartaba su pensamiento opinante

y autentico, cuando solo los guiaba y dirigía a que su pensamiento llegara hasta donde yo necesitaba.

Es así que al evaluar mi enseñanza puedo calificarla como una enseñanza tradicional-conductista, dado que según lo expuesto por Comenio y Ratichius una de las características de la escuela tradicional es el Magistrocentrismo, donde el maestro es quien organiza el conocimiento, elabora la materia que ha de ser aprendida, y guía a sus alumnos en la educación. Y es así como veo en retrospectiva mis clases al comienzo de la maestría.

En cuanto a la evaluación a mis estudiantes, realizaba una diagnostica al inicio del año, para poder tener un referente de cada estudiante y poder sacar los porcentajes requeridos por el coordinador académico. También realizaba evaluaciones periódicas para poder sacar las notas del periodo de cada estudiante. Pero nunca direccioné la evaluación como una estrategia de aprendizaje y menos como una herramienta para mejorar los procesos académicos de mis estudiantes.

Inicialmente pensaba que las matemáticas eran una asignatura que trabajaban los docentes que les gustaba “complicarse la vida”, porque es la asignatura que menos quieren los estudiantes y además es en la que se ve mayor pérdida al final de cada periodo. Y esto lo puedo aún percibir en los informes que hacen los docentes de matemáticas en las comisiones de evaluación y promoción.

A medida que fui asistiendo y leyendo a cada autor en el énfasis de matemáticas, me fui dando cuenta que falta un poco de conocimiento pedagógico sobre la manera más adecuada de abordarlas en el aula de clase.

Ahora pienso que lo primero que debe cambiar es el ambiente, a uno en donde los estudiantes sean lo fundamental en el proceso de aprendizaje y no la nota. Además,

implementar el análisis epistemológico y didáctico planteado por Martha Fandiño, basado en la teoría de situaciones para explicar las dificultades de aprendizaje. También donde el aprendizaje pueda identificar, representar, transformar, utilizar en contexto oportuno un objeto matemático; gestionar y dominar las representaciones semióticas de objetos y contextos matemáticos (D'Amore & Fandiño, 2002).

Adicionalmente, una clase en donde se puedan identificar cuáles son los obstáculos con los que llega el estudiante (entendiendo obstáculo didáctico, como formas de pensamiento cuyas limitaciones se derivan de cierta manera de enseñar. Brousseau, 1989) y de esta manera poder hacer un análisis de los conocimientos previos, para poder iniciar desde ahí el proceso con los estudiantes. Entonces, también es pertinente considerar el error como la presencia de un esquema cognitivo inadecuado en el alumno y no solamente una consecuencia de una falta específica de conocimiento o despiste (Socas, 1997). De esta manera cambiaría la visión de las matemáticas en los estudiantes, dado que todo lo negativo que ellos consideran en las clases de matemáticas se convierte en aspectos positivos para entender los objetos matemáticos.

Es también necesario que a los estudiantes se les propongan situaciones de aprendizaje de carácter didáctico para poder obtener respuestas precisas por contrato didáctico.

Y finalmente, para poder contribuir en la adquisición de los procesos de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, es pertinente considerar los cinco pensamientos matemáticos planteados en los lineamientos del MEN (formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos). Teniendo en cuenta que los estándares para cada pensamiento están basados en la interacción entre la faceta práctica y la formal de las matemáticas y entre el conocimiento conceptual y el procedimental. Tener esto en cuenta y poder hacer una transposición didáctica

donde el docente convierta ese saber sabio, en un saber pedagógico (Chevallard, 1985). Tal vez de esta manera sea más productiva la clase de matemáticas y se lograrían mejores resultados.

Definitivamente, el cambio más significativo en mi práctica en el aula ha sido el ir logrando la participación de los estudiantes durante la clase. Era muy normal que siempre participaran los mismos dos o tres estudiantes durante la clase, a los que denominaba los líderes de la clase y con ellos contaba para hacer el trabajo con los demás estudiantes. El cambio que percibo creo que se debe al trabajo hacia el marco e implementación de la Enseñanza para la Comprensión. Entendiendo comprensión como “poder llevar a cabo una diversidad de acciones o desempeños que demuestren que uno entiende el tópico y al mismo tiempo lo amplía, y ser capaz de asimilar un conocimiento y utilizarlo de una forma innovadora” (Perkins, 1998 como se citó en Torres, 2011, párr. 4). A su vez, al trabajar las metas y los tópicos, también planeo hacer visible el pensamiento por medio de las rutinas de pensamiento, planteadas por Ron Richard. A los estudiantes hay que enseñarlos a pensar, hay que hacer una infusión como plantea Robert Swartz, que es la integración de la enseñanza de las habilidades de pensamiento en la enseñanza de los contenidos curriculares.

13. Referencias

Almeida, M., Coral, F., & Ruiz, M. (2014). *Didáctica Problematizadora para la configuración del Pensamiento Crítico en el marco de la atención a la diversidad*. San Juan de Pasto: Universidad de Manizales.

- Ausubel, N. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México, D.F.: Trillas .
- Aznar, I., & Laiton, I. (2017). Desarrollo de Habilidades Básicas de Pensamiento Crítico en el Contexto de la Enseñanza de la Física Universitaria. *Formación Universitaria*. 10 (1), 71-78.
- Barrera, M. (2006). ¿De qué manera se diferencia el marco de la Enseñanza para la Comprensión de un enfoque tradicional? *Ruta maestra*. (9), 26-32.
- Bellaizan, L., & Carreño, Y. (2009). *Estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento crítico a través de la problematización y reconstrucción del conocimiento*. Bogotá, D.C.: Universidad Pedagógica Nacional .
- Beltrán, L. (2016). *El aprendizaje significativo como estrategia en el fomento del Pensamiento Crítico bajo un ambiente de aprendizaje*. Chía: Universidad de la Sabana.
- Beltrán, M., & Torres, N. (2009). Caracterización de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de educación media a través del test HCTAES. *Zona Próxima*. (11), 66-85.
- Benjamín, M. (2012). *Metodología de cambio Investigación acción* . Obtenido de <https://es.slideshare.net/warisata/investigacin-accin-warisata-2012-1-14516539>
- Bernal, G. (2016). *Investigación guiada*. Obtenido de <https://prezi.com/3-fglmmx5iyn/investigacion-guiada/>
- Blythe, T. (1999). *La enseñanza para la comprensión. Guía para el docente*. Buenos Aire: Paidós.

- Bolaños, B. (2012). *Pensamiento Crítico: Formar para Atreverse. Universidad San Buenaventura sede Bogotá y seccional Cartagena*. Bogotá, D.C. : Universidad San Buenaventura.
- Brousseau, G. (1989). Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques. *CIRADE*, 41-63.
- Camargo, A. (2017). *El pensamiento crítico*. Obtenido de <http://latinoamericanradio.com/noticias/el-pensamiento-critico/>
- Camargo, L., & Useche, J. (2015). Las preguntas como herramientas intelectuales para el desarrollo de un pensamiento crítico. *REDHECS*. 20 (10), Edición Digital.
- Carvajal, A., & Duva, J. (2007). *El Pensamiento Crítico, estrategias significativas interdisciplinaria para la producción y comprensión de textos*. Cartagena: Universidad de Cartagena.
- Chaux, J., Lleras, J., & Velásquez, A. (2004). *Competencias ciudadanas: de los estándares al aula; una propuesta de integración a las áreas académicas*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional.
- Chavarrio, A., & Toro, S. (2013). *Escritura y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Chia: Universidad de la Sabana.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique ; du savoir savant au savoir enseigné* . París: La Pensée Sauvage.
- CIRES. (1997). *Realidad social en España*. Madrid : BBK BBV Caja de Madrid.
- D'Amore, B., & Fandiño, M. (2002). Un acercamiento analítico al triángulo de la didáctica. . *Educación Matemática*. 14 (1), 48-62.

- Daza, S., & Quintanilla, M. (2011). *La Enseñanza De Las Ciencias Naturales En Las Primeras Edades*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Decastro, M. (2012). *Las Rutinas De Pensamiento: Una Estrategia Para Visibilizar Mi Aprendizaje*. Chía: Universidad de la Sabana.
- Del Valle, A. (2013). Una educación de calidad exige contextos educativos de calidad. *Educación*. 12 (22), 27-50.
- Denrot . (2017). *Pensamiento Crítico y prejuicios*. Obtenido de Apuntes sobre Economía y Ciencias Sociales:
<https://apuntesobreeconomiaycienciasociales.blogspot.com.co/2017/02/pensamiento-critico-y-prejuicios.html>
- Durán, J., & Lozano, C. (2012). *Visibilizando el pensamiento a través de la rutina ¿por qué dices eso? en niñas y niños de 2 a 3 y 3 a 4 años de edad*. Chia: Universidad de la Sabana.
- Elder, L., & Paul, R. (2003). *Los fundamentos del pensamiento analítico . Cómo descifrar el pensamiento y qué buscar cuando lo descifra*. The Foundation for Critical Thinking.
- Ennis, R. (1989). Critical thinking and subject specificity: Clarification and needed research. *Educational researcher*. 18 (3), 4-10.
- Ennis, R. (2005). Pensamiento crítico: un punto de vista racional. *Revista de Psicología y Educación*. 1 (1), 47-64 .
- Ennis, R. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Illinois: University of Illinois.
- Espíndola, J., & Espíndola, M. (2005). *Pensamiento Crítico*. México, D.F.: Pearson Educación.

- Espitia, J., & Reyes, E. (2011). *Desarrollo del pensamiento crítico a través de la lectura del cuento infantil (cuentos de los hermanos grimm)*. Bogotá, D.C.: Universidad Libre de Colombia.
- Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? *Insight Assessment*. (23), 1-22.
- Figuroa, P. (2016). *La influencia docente en el desarrollo del pensamiento crítico como una habilidad para la vida en niños, niñas y adolescentes con necesidades educativas especiales*. Bogotá, D.C: Universidad Santo Tomas de Colombia.
- García, D. (2015). *Rutinas de pensamiento una estrategia para desarrollar el pensamiento y la comprensión en los niños de preescolar*. Chía: Universidad de la Sabana.
- García, M. (2017). *PensArte: Estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento crítico creativo a través de los lenguajes del arte*. Chía: Universidad de La Sabana.
- Garralón, M. (2017). *Making Thinking Visible?* Obtenido de <https://www.theflippedclassroom.es/making-thinking-visible-hacer-visible-el-pensamiento/>
- Guardiola, C. (2015). *Las 6+1 Habilidades del Pensamiento Crítico*. Obtenido de Blog: <https://carlosguardiola.com/2015/01/07/habilidades-pensamiento-critico/>
- Henao, R., López, D., & Mosquera, E. (2014). *Narrativas de jóvenes sobre los sentidos de convivencia pacífica en la escuela*. Manizales: Universidad de Manizales.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de Investigación, 6ta Edición*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

- ICFES. (2013). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación: Alineación del examen Saber 11°*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional.
- Illescas, J. (2011). *Habilidades para el desarrollo del pensamiento crítico en el currículo del primer año*. Cuenca: Universidad de Cuenca .
- Jaramillo, R. (1997). *Pequeños aprendices, grandes comprensiones*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional .
- Jonassen, D. (1994). Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model. *Educational Technology*. 34 (4), 34-37.
- Lalo2090. (2011). *Marco de la enseñanza para la comprensión → propuesta curricular (modelo pedagógico y modelo didáctico)*. Obtenido de <https://comprensionyensenanza.files.wordpress.com/2011/07/sin-tc3adtulo.jpg>
- Lipman, M. (1987). La utilidad de la filosofía en la educación de la juventud. *Revista de filosofía*. (3), 7-12.
- Luna, A., & Laca, F. (2014). Patrones de toma de decisiones y autoconfianza en adolescentes bachilleres. *Revista de Psicología*. 32 (1), 39-65.
- Martínez, R. (2010). Propuesta de unesco en centroamerica para el tema de educacion integral de la sexualidad en educación. *Congreso internacional de psicología y educacion 2010 ciudad de Panamá* (págs. 1-6). San José: UNESCO.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2010). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson Educación.
- Meinardi, E. (2010). *El sentido de educar en ciencias*. Paidós: Buenos Aires.
- Mejía, J., Orduz, M., & Peralta, B. (2006). ¿Cómo formarnos para promover pensamiento crítico autónomo en el aula? Una propuesta de investigación acción apoyada por una herramienta conceptual. . *Revista Iberoamericana de Educación*. 39 (6), 1-16.

- Mindmeister. (s.f.). *Pensamiento Crítico*. Obtenido de <https://www.mindmeister.com/es/215913207/pensamiento-critico-consiste-en-analizar-y-evaluar-la-consistencia-de-los-razonamientos-en-especial-aq>
- Mora, D. (2015). *La Enseñanza de la Comprensión*. Obtenido de Archivo del blog: http://miprimerbloggeruna.blogspot.com.co/2015/05/ensenanza-dela-comprension-antecedentes_22.html
- Moreira, M. (2008). Organizadores previos y aprendizaje significativo. *Revista Chilena de Educación Científica*. 7 (2), 23-30.
- Murillo, F. (2010). *Investigación Acción*. Obtenido de Presentaciones: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf
- Nieto, A., Saiz, C., & Orgaz, B. (2009). Análisis de la propiedades psicométricas de la versión española del HCTAES-Test de Halpern para la evaluación del pensamiento crítico mediante situaciones cotidianas. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*. 14 (1), 1-15 .
- Ospina, D. (2012). *Las representaciones semióticas en el aprendizaje del concepto función lineal*. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales .
- Osses, S., & Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos*. 34 (1), 187-197.
- Pardo, S., Marcela, L., & Quiazua, M. (2014). *Desarrollo de pensamiento crítico a partir de rutinas de pensamiento en niños de ciclo I de educación*. Chía: Universidad de la Sabana .

- Paul, R., & Elder, L. (2003). *La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas*. Fundación para el Pensamiento Crítico .
- Perkins, D., & Blythe, T. (2006). *Ante todo la Comprensión*. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/6/134/478/1>
- Rirchhart, R. (2002). *Intellectual Character. What It Is, Why It Matters and How to Get It*. San Francisco: Jossey Bass.
- Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2014). *Hacer Visible el Pensamiento. Cómo promover el compromiso, la comprensión y la autonomía de los estudiantes*. Buenos Aires: Paidós.
- Rodríguez, M. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping* , (págs. 1-10). Pamplona.
- Romero, V. (2014). *La entrevista y el cuestionario*. Obtenido de Investigación Cualitativa: <http://investigacioncualitativavgreupn164.blogspot.com.co/2014/05/la-entrevista-y-el-cuestionario.html>
- Secretaría de Educación del Distrito Capital. (2011). *Quiéreme bien, quiéreme hoy Política por la calidad de vida de niños, niñas y adolescentes en Bogotá*. Obtenido de http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/Educacion_inicial/Primer_ciclo/2011/POLITICA%20DE%20INFANCIA%20Y%20ADOLES..pdf
- Socas, M. (1997). *Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria*. Barcelona: Editorial Horsori.
- Tomalá, E. (2010). *Pensamiento Crítico*. Obtenido de Magazine: <http://eddytomala.blogspot.com.co/2010/01/pensamiento-critico.html>

- Torres, M. (2011). *Enseñanza para la Comprensión*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/amorabolivar/g-enseanza-para-la-comprension-100417132516phpapp01>
- Vargas, D. (2015). *Desarrollo del pensamiento crítico, mediado por el cine en la consecución de la lectura crítica*. Bogotá, D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Vázquez, M. (2010). *Filosofía para Niños: una fórmula para aprender a pensar*. Obtenido de Otras Formaciones: http://www.consumer.es/web/es/educacion/otras_formaciones/2010/04/02/192125.php
- Vygotski, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. . Buenos Aires: Paidós.
- Zapata, Y. (2010). *La formación del pensamiento crítico: entre Lipman y Vygotski*. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana.
- Zona Pediátrica . (2009). *Lipman y el pensamiento crítico de Harvard*. Obtenido de <http://www.zonapediatrica.com/lipman-y-el-pensamiento-critico-de-harvard.html#resultados>

14. Anexos

Anexo 1. Instrumento de recolección de información

VERSIÓN 05 10 15

GRADO 11

A las siguientes preguntas colocarle

- 1 TOTALMENTE DE ACUERDO
2. PARCIALMETE DE ACUERDO
3. EN DESACUERDO
4. INDIFERENTE.

GRADO: 3°-5° EDADES DE 7 A 11 AÑOS

1. ¿Sabes si existe un P.E.S. en tu colegio? _____
Si su respuesta es SÍ ¿De qué se trata el PES de la Institución?
Si su respuesta es NO ¿Crees necesario aplicar un PES en la INSTITUCIÓN?
2. ¿Quiénes deben participar en el PES?
3. ¿qué temas t gustarían que se trataran en el PES?
4. ¿En algún momento haz hablado con alguien sobre el PES?
5. ¿Con quién sientes más confianza para hablar de sexualidad?

Grado: 6° 7° 8°

1. ¿Sabes si existe en tu colegio un PES?
2. ¿Crees necesario aplicar un PES en la I.E.? ¿Por qué?
3. ¿Quiénes deben participar en el PES?
4. ¿Qué esperas encontrar en el PES?
5. ¿Qué temas te gustaría que se trataran en el PES?
6. ¿Cómo te gustaría que en tu colegio se desarrollara el PES?
7. ¿Sientes pena o temor al hablar sobre sexualidad?
8. ¿A dónde acudes para resolver tus dudas relacionadas con sexualidad?
9. ¿Con quién sientes más libertad para tratar temas relacionados con sexualidad?
10. ¿Crees que los sentimientos hacen parte de nuestra educación sexual?
11. ¿Crees que desde que nacemos tenemos educación sexual?

Grados: 9° – 10° – 11

1. ¿Crees necesario aplicar un proyecto de educación sexual en tu colegio?
2. ¿Existe en tu colegio el proyecto de educación sexual?
3. ¿Conoces el proyecto de educación sexual del colegio?
4. ¿Quiénes deben participar el proyecto de educación sexual?
5. ¿Qué temas te gustaría que se tratarán en el proyecto de educación sexual de tu colegio?
6. ¿Qué esperas encontrar en el proyecto de educación sexual?
7. ¿A dónde o a quiénes acudes para resolver tus dudas relacionadas con sexualidad?
8. ¿Cómo te gustaría que en tu colegio se desarrollara el proyecto de educación sexual?
9. ¿Con quién sientes más libertad para tratar temas relacionados con sexualidad?
10. ¿Crees que los sentimientos hacen parte de nuestra educación sexual?
11. ¿Crees que desde que nacemos tenemos educación sexual?
12. ¿Crees que el proyecto de educación? sexual nos deja enseñanzas para la vida?

DOCENTES:

1. Sabes si existe en tu colegio un PES?
2. ¿Conoce el PES de la institución?
3. ¿Qué personas considera que deben participar en el PES?
4. ¿Ha direccionado en su asignatura temas relacionados con sexualidad?
5. ¿Participaría desde su en el PES?
6. ¿Se siente capacitado para escuchar a sus estudiantes temas relacionados con sexualidad?
7. ¿Considera pertinente incluir la sexualidad en el plan de estudio?
8. ¿Es necesario implementar y ejecutar un PES en esta institución? ¿por qué?
9. ¿Qué parámetros considera usted que debe manejar en el PES de la Institución?