



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**



**MEDIACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DE
LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA COLOMBIANA**

**Autora: Lucila Mesa Solano
Tutor: Xavier Ramírez**

Rubio, diciembre de 2022



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SECRETARÍA**

A C T A

Reunidos el día jueves, veinte del mes de octubre de dos mil veintidós, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores: XAVIER RAMÍREZ (TUTOR), ANDRÉS SÁNCHEZ, ALIX MOLINA, ALEXANDER CONTRERAS Y PABLO ARTURO JAIMES ESPINOSA, Cédulas de Identidad Números V.-18.715.130, V.-11.108.939, V.- 8.098.412, V.- 10.157.089 y C.C.-13.352.293, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N° 592, con fecha del 12 de mayo de 2022, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tests Doctoral Titulada: "MEDIACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA COLOMBIANA", presentado por la participante MESA SOLANO LUCILA, cédula de ciudadanía N.- C.C.- 46.385.270 / pasaporte N - P.- AW506772 como requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: APROBADO, en fe de lo cual firmamos.

DR. XAVIER RAMÍREZ
C.I.N° V.- 18.715.130
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTOR

DR. ANDRÉS SÁNCHEZ
C.I.N° V.- 11.108.939
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. ALIX MOLINA
C.I.N° V.- 8.098.412
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. ALEXANDER CONTRERAS
C.I.N° V.- 10.157.089
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL
TACHIRA

DR. PABLO ARTURO JAIMES ESPINOSA
C.C.N- 13.352.293
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COLOMBIA

DE-0047-A-2022

ÍNDICE GENERAL

pp

LISTA DE CUADROS	V
LISTA DE GRÁFICOS	VI
RESUMEN.....	VII
INTRODUCCIÓN	1
SECCIONES	
I. APROXIMACIÓN AL OBJETO DE ESTUDIO.....	3
Planteamiento del Problema	3
Objetivos de la Investigación.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
Interés y Relevancia de la Investigación	13
II. CONTEXTO TEÓRICO	15
Investigaciones Previas del Estudio.....	15
Referentes Teóricos	19
La educación del siglo XXI en Básica Secundaria, un reto para el cambio y la transformación	19
La Mediación en la Construcción del Conocimiento.....	20
Referentes Conceptuales.....	23
El Pensamiento Crítico, requisito indispensable en la mediación tecnológica	23
Construcción de Conocimiento Científico y las Ciencias Naturales en Educación Básica Secundaria	27
Bases Legales.....	29
III. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA	32
Paradigma de Investigación.....	32
Diseño de la Investigación.....	35
Área de Estudio y Personas Investigadas.....	36
Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información.....	38
Método de Análisis en la Investigación	39
Criterios de Rigor y Calidad en la Investigación.....	39
IV. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	41

Proceso de Codificación según Análisis de los Componentes del Tema de Investigación.....	42
Proceso de Categorización.....	43
Categoría Central: Didáctica de la Ciencias Naturales Mediadas por las TIC para el Desarrollo del Pensamiento Crítico	43
Categoría Mediación TIC para la Formación Innovadora	44
Categoría Desarrollo del Pensamiento Crítico.....	70
V. TEORIZACIÓN	94
Una Perspectiva Real de la Formación del Pensamiento Crítico, Mediado a Través de las TIC.....	94
Mediación, como Necesidad Didáctica de estos Tiempos.....	96
Las TIC y las Ciencias Naturales como Parte del Desarrollo de la Humanidad y la Educación	99
Las TIC una Estrategia de Mediación del docente de Ciencias Naturales, para Formar con Base en el Desarrollo del Pensamiento Crítico	101
Enseñanza de las Ciencias Naturales, un área que debe ser Fortalecida, para la Formación del Pensamiento Crítico en Básica Secundaria	104
Estrategia, Habilidades Cognitivas Y Metacognitivas en los Procesos de Enseñanza actual para el Desarrollo del Pensamiento Crítico.....	106
Hacia un Reconocimiento genuino del Pensamiento Crítico, frente a otros Estilo de Pensamiento.....	107
REFLEXIONES FINALES	114
REFERENCIAS.....	117
ANEXOS	123
A. Formatos del Instrumento de Investigación.....	124

LISTA DE CUADROS

CUADROS	pp
1. Tipo de codificación en el Método Comparativo Constante	34
2. Criterios de selección de las personas investigadas.....	37

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	pp
1. Resumen Categorial de la investigación.....	44
2. Formación innovadora a partir de la mediación TIC.....	45
3. Mediación TIC, vanguardia y formación para la vida.....	70

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
Doctorado en Educación**

**MEDIACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DE
LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA COLOMBIANA**

Autor: Lucila Mesa Solano

Tutor: Xavier Ramírez

Fecha: diciembre, 2022

RESUMEN

El desarrollo del pensamiento crítico es un requisito fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje actuales, debido a que hoy día se vive en un mundo dinámico y complejo que requiere de herramientas cognitivas que permitan enfrentarse a un sin número de situaciones en todos los ámbitos educativos. Sin embargo, a pesar de que este tipo de competencias estén identificadas como elementos puntuales que generan bienestar y desarrollo personal, a partir de la consolidación del pensamiento crítico que le permite a todo ser humano identificar su individualidad y la influencia de una relación interpersonal en un contexto, en relación con esto la tesis se planteó el siguiente objetivo general: “Generar una teoría sobre la mediación tecnológica implementada en el desarrollo del pensamiento crítico en ciencias naturales de la educación básica secundaria del Departamento de Casanare – Colombia”. Como referentes metodológicos de la investigación se utilizó un enfoque epistemológico interpretativo, bajo el tipo de método de la teoría fundamentada, y se aplicaron unas entrevistas a profundidad, a tres docentes y ocho estudiantes que pertenecen a la básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe de Pore, de donde se obtuvo una información relevante para obtener conclusiones sobre las debilidades que se presentan a la hora de enseñar ciencias naturales, pues el protocolo de intervención educativa se queda solo en la explicación de conceptos, clases, magistrales y prácticas enajenadas de la realidad que deben vivir a diario los estudiantes, hecho que promovió la teorización de algunas estructuras referenciales que se deben tomar en cuenta para transformar la realidad sociocultural y el cometido de emancipación que debe alcanzar todo ser humano.

Descriptores: mediación tecnológica, pensamiento crítico, ciencias naturales.

INTRODUCCIÓN

La sociedad colombiana, desde su sistema educativo, requiere un nuevo modelo integral y programático dirigido a la formación de ciudadanos centrados y con juicios muy claros que sepan enfrentarse al devenir cotidiano desde todas las aristas de la vida. Por consiguiente, sería importante preguntarse para qué enseñar, o para qué aprender, lo que conlleva a plantearse una nueva forma de concebir el proceso pedagógico incorporando medios como las tecnologías, no como herramientas de cambio de modalidad educativa ante contingencias como es el caso actual, dónde sigue aplicándose el modelo educativo tradicionalista, pero ahora desde la virtualidad, sino enfocarse en la apropiación de estos canales educativos para la gestión, transformación y transferencia de contenidos informativos en pro de la producción de nuevo conocimiento tanto individual como colectivo con la ayuda de sus pares.

Este tipo de escenarios, requieren un aprendizaje autónomo, que reúna una serie de competencias tanto genéricas como lo son las del pensamiento crítico, el cual debe ser desarrollado desde edades tempranas en el ser humano para que se pueda tener un buen desempeño en la sociedad del conocimiento, trabajando paso a paso, desde el preescolar hasta la Universidad, hacia el logro de propósitos como: (a) Formación de individuos con capacidad de abstracción y sentido prospectivo y proyectivo, (b) Capacidad para formar habilidades del pensamiento y (c) Individuos éticos, autónomos y creativos, con la aspiración de educar al ciudadano del mañana, crítico, flexible, tolerante, empático, creativo y capaz de trabajar colaborativamente para la obtención de metas comunes hacia una mejor región, país y planeta.

Para ello, este estudio generó una teoría sobre la mediación tecnológica implementada en el desarrollo del pensamiento crítico en ciencias naturales, en la educación básica secundaria del Departamento de Casanare - Colombia. Pretendiendo ser desarrollado en tres secciones a saber: (a) la aproximación al objeto de estudio, contenido de la argumentación del problema de estudio, los propósitos de la investigación y el interés y relevancia del mismo; (b) el contexto teórico, conformado por las investigaciones previas del estudio, referentes teóricos y conceptuales, además

de los fundamentos legales y criterios éticos de la investigación; (c) la descripción metodológica, la cual abarca el paradigma de la investigación, su diseño, el escenario y los sujetos de estudio, técnicas e instrumentos de recolección de la información, método de análisis de la investigación, criterios de calidad y rigor en el estudio y procedimiento de la investigación.

Aunado a lo anterior, también se presentó la interpretación de los resultados que guardan relación con las realidades en torno a la mediación tecnológica y la formación del pensamiento crítico en los estudiantes de básica secundaria en el contexto de estudio. Para concretar la tesis doctoral, se propuso una teoría en relación con las oportunidades, limitaciones y fundamentos del desarrollo del pensamiento crítico como necesidad antropológica y cultural de estos tiempos, todo desde un matiz reflexivo e interpretativo de la realidad, de manera que se pudiera concretar un conocimiento que promoviera ver cómo el fenómeno de estudio se encuentra en el escenario de la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe de Pore, en sí, de eso se trató el estudio.

En correspondencia con lo descrito hasta aquí, el estudio formulado representa un baluarte trascendental, que amplía las posibilidades de construcción de investigaciones relacionadas con esta temática investigativa, que tanto se requiere en estos tiempos, para que el ser humano pueda desarrollar virtudes neurocognitivas, que estén al servicio cotidiano de las dinámicas existenciales y, ante todo, permitan mejores oportunidades de vida y una viabilidad para la emancipación y realización. En definitiva, hay que comentar que, la presente investigación vincula todos estos aspectos para marcar pauta en un conocimiento innovador, que satisfaga las necesidades educativas de un contexto, así como las de la persona en el plano individual.

SECCIÓN I

APROXIMACIÓN AL OBJETO DE ESTUDIO

Planteamiento del Problema

Al explorar en diseños curriculares de cualquiera de los niveles educativos, se evidencia el interés por el desarrollo de habilidades del pensamiento, haciendo énfasis en el crítico, según Boisvert (2004), para “la preparación de los ciudadanos del siglo XXI, al facilitar a los estudiantes los medios para protegerse de manipulaciones y explotaciones, así como de vaivenes políticos” (p.7), lo que prepararía a los aprendices a ser analíticos de las situaciones y reflexivos ante posibles soluciones, así lo afirma Dewey (2007), al expresar que “la mera sucesión de ideas o sugerencias constituye el pensamiento, pero no el pensamiento reflexivo, no la observación y el pensamiento dirigidos a una conclusión aceptable” (p.62), lo que hace pensar que, la formación en habilidades del pensamiento, va más allá de dar respuestas coherente, sino de tener la capacidad de analizar todo el entorno y hacerse consciente de la realidad en la que se vive.

En consecuencia, el pensamiento crítico, es considerado una de las más importantes habilidades del pensamiento. Así lo afirma la UNESCO (2020), al identificarlo como “una de las siete competencias fundamentales a poseer en estos tiempos” (p.17). Y muchos docentes podrían decir que las promueven en su aula en el día a día, sin embargo, si se investiga a fondo acerca de todos los indicadores que incluye el pensamiento crítico, de acuerdo con Paul y Elder (2005), sería fácil concluir que “en pocas ocasiones pueden ser tomados en cuenta todos estos estándares en una sola materia” (p.1), sobre todo en el área de las ciencias, la cual requiere de múltiples competencias para ser aplicables no solo a la asignatura, sino también a su transferencia al mundo real.

Por ello, se considera relevante y prioritario el desarrollo del pensamiento crítico, debido a que éste contiene múltiples habilidades que, desarrolladas de manera individual y combinada, pueden lograr un aprendiz capaz de identificar y seleccionar información de manera crítica y lógica intencionalmente de acuerdo a sus necesidades e intereses.

En concordancia con lo anteriormente planteado, se considera importante establecer que el pensamiento crítico, es definido por Adorno (1992), como “pensamiento de la identidad,... mediante aquellos infructuosos intentos de alcanzar el todo uno” (p. 105), lo que significa, analizar cada uno de los factores de su entorno, buscar sus relaciones y contraposiciones de una manera enjuiciadora para determinar la esencia del objeto en función de convertirlo en algo de valor al deconstruirlo y reducir los elementos banales o negativos, por lo que en palabras de Lipman (1988), presupone “habilidades y actitudes que se desarrollan según cinco categorías: la conceptualización u organización de la información, el razonamiento, la traducción y la investigación” (p.11).

Según lo que plantea este autor, el estudiante que logra estas categorías, utiliza criterios para evaluarse a sí mismo, su entorno, al conocimiento y el cómo puede ser utilizado, a través del reconocimiento del porqué de las situaciones, errores cometidos, debilidades encontradas para ser corregidas, lo que permite la flexibilidad del pensamiento y el buen juicio, características indispensables en tiempos tan dinámicos y complejos como los vividos en la actualidad.

En correspondencia a lo pre establecido, Ennis y Millman (1985) atribuyeron como habilidades del pensamiento crítico “el juicio inductivo y deductivo, juzgamiento de la fiabilidad de las afirmaciones y la definición de los supuestos en los debates” (p.48), como herramientas indispensables para hacer conjeturas reflexivas respecto de algún suceso. De acuerdo con esto, Paul y Elder (2005) consideran que la capacidad de pensar, conlleva a “formularse preguntas, evaluar información, llegar a conclusiones, valorar implicaciones e ideas para solucionar problemas complejos” (p.11), sobre todo necesarias para enfrentarse a la sociedad, donde es conveniente preguntarse ¿Qué está pasando alrededor? y ¿Por qué está sucediendo?, en función de analizar cada una de

las situaciones, reflexionar acerca de ellas para luego tomar la mejor decisión para sí mismo y quienes coexisten con él.

Todas las apreciaciones anteriormente señaladas son confirmadas por Facione (2007), cuando identifica como las habilidades del pensamiento crítico: “el análisis, la inferencia, la evaluación, la explicación, la interpretación, la autorregulación y la metacognición” (p.5), por lo que a juicio de la investigadora de este estudio, se hace indispensable la formación de tales habilidades en los educandos, desde el proceso de enseñanza, y con el aprovechamiento de la tecnología, al crear espacio para el análisis y reflexión de situaciones de la cotidianidad que les permita discriminar conscientemente las soluciones convenientes de acuerdo a toda la información de la que se dispone. Todo esto, de acuerdo con Lipman (1990),

En función de la formación de ciudadanos responsables que garanticen el mantenimiento de una sociedad democrática, desde la concepción de que los sujetos activos en ella no solamente deben estar informados, sino que deben participar activamente mediante la reflexión, el juicio analítico y la resolución adecuada de problemas, de acuerdo a las exigencias de las situaciones planteadas (p.62).

Es por ello, que este pensamiento debe ser desarrollado y estimulado constantemente en las diversas áreas del saber, en palabras de Morin (1999), “centrándose en la persona y en la interrelación con su contexto para buscar respuestas a los problemas humanos con relación al comportamiento, hechos sociales y el rumbo que se lleva como sociedad” (p. 53). Tal es el caso de las ciencias naturales, en dónde el estudiante debe investigar y experimentar en la realidad donde se desarrolla, requiriendo para ello de procesos cognitivos básicos y de alto nivel que les permitan llegar a la solución de problemas planteados, tomando en cuenta todos los factores que pudiesen incidir en la situación, aprendiendo de los errores a partir de la reflexión hasta alcanzar los objetivos planteados.

En relación a lo anteriormente descrito, López (2012), asevera que “el desarrollo del pensamiento crítico se convierte en la base de la preparación para que los sujetos aprendan a cuestionarse y preguntarse el porqué de las cosas, actitudes que se encuentran en el discurso científico y filosófico sobre el mundo” (p.52). Condición

obligatoria en un mundo tan complejo como dinámico al que el estudiante se enfrenta cada día.

En consonancia con lo anteriormente expuesto, Patiño (2010), considera que en la actualidad es imprescindible la formación del pensamiento crítico en el área de ciencias naturales en los contextos educativos, como base para “la autoconstrucción de la persona, ya que le brinda capacidades para la independencia, rechazo a las injusticias, formación del propio criterio, generación de autoconocimiento hacia la formación de la autonomía” (p.42).

Aunado a esto, es relevante tomar en cuenta que en un mundo globalizado como el del presente, donde la cantidad de información existente rebasa la capacidad del ser humano para manejarla, se considera de suma importancia formar estudiantes capaces de discernir el conocimiento, valiéndose de la habilidad del pensamiento crítico para desde el análisis, comparación, clasificación del material informativo, pueda hacer inferencias, reflexiones, abstracciones y síntesis conceptuales para la transformación de la información recibida en saberes, que pueda compartir con otros en función de la construcción social del conocimiento.

Todo ello con la plena intencionalidad de liberar al aprendiz para que viva en democracia de pensamiento, o como diría Adorno (1998), la formación de la voluntad de cada individuo particular..., desde la capacidad de cada uno de servirse de su entendimiento” (p. 115). Lo que permitirá al estudiante asumir con responsabilidad cada realidad en pro del bien y la realización emancipada. A esta forma de actuar ante la vida, Habermas (1999) le llamaba eficiencia, refiriéndose a ésta como “la racionalidad de las personas en el ámbito de lo cognitivo- instrumental” (p.37), atribuida a la capacidad de aprender de las propias vivencias al enfrentarse a la realidad y comprenderla.

En consecuencia de la postura anteriormente esbozada, la UNESCO (2014), en su cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible, orientado hacia la calidad de la Educación, se planteó unas metas para ser alcanzadas en el año 2030, y entre ellas se propuso: “garantizar que todos los alumnos adquieran habilidades y competencias básicas necesarias en el siglo XXI..., guiado por los principios de equidad, calidad, inclusión

y equidad de género, promoviendo a la vez la creatividad y el pensamiento crítico” (p.9), siendo uno de los de mayor importancia el pensamiento crítico, para poder estar a la vanguardia de las constantes actualizaciones y saber discriminar la información de calidad entre tanta cantidad para así en lugar de reproducir el conocimiento, pueda ser transformado y de esa manera internalizado al ser partícipe de su propia construcción.

En concordancia con este propósito, a partir de las exigencias a nivel mundial respecto a la educación, tomando en cuenta que la tecnología y lo globalización ya forman parte de la vida diaria, desde la postura de la investigadora de este estudio, es conveniente el aprovechamiento de las mismas en todas las áreas del saber, entre ellas las Ciencias Naturales debido a la diversidad de herramientas tecnológicas y recursos digitales que pudiesen ser utilizados para el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento crítico a través del estudio de casos de situaciones reales, análisis de videos, audios y juegos que estimulen en los aprendices la curiosidad, incertidumbre, resolución de conflictos y reflexión de sus acciones.

En relación con lo anteriormente planteado, es importante la apropiación de la tecnología, vista más desde la gestión que de la transmisión de la información en función de alcanzar la Sociedad del Conocimiento, debido a que no sólo se trata de recibir y transmitir información, sino de comprenderla, transformarla y transferirla a diversos contextos y con ello, lograr la autonomía en el aprendiz (Pozo y Gómez, 1998), de manera que pueda desenvolverse por sí mismo y con sus pares (Vigotzky, 1996) en la construcción del conocimiento científico, al utilizar las habilidades adquiridas, convirtiéndolas en competencias para apropiarse de cualquier información para satisfacer sus necesidades e intereses, utilizándola en la resolución de situaciones a lo largo de su vida.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, la intencionalidad de este estudio es acceder a entornos virtuales comunes y conocidos por los aprendices para captar su interés además de desarrollar competencias del pensamiento crítico para las ciencias naturales, de manera que pase de ser de una Tecnología de Información y Comunicación (TIC) a una Tecnología para la Gestión de la Información en la Sociedad del Conocimiento (en lo sucesivo TGISC), en la construcción de conocimiento

científico en sus actividades diarias. Lo que va en concordancia con lo sugerido por Cobo y Movarec (2011), cuando afirman que: “La escuela como espacio formal de educación con sus asignaturas, aulas, y espacios/tiempos de enseñanza y aprendizaje requieren ser transformados para ser más permeables y dinámicos” (p.119).

Por lo que el mejor camino para su transformación, es a través de la cultura de la sociedad del conocimiento, debido a su necesidad de pensar de manera distinta la educación. Por tanto, se debe repensar la arquitectura de la escuela, como espacio de aprendizaje (que puede ser con distintas modalidades de virtualidad), o viendo la tecnología como complemento en el proceso pedagógico para el fortalecimiento de la construcción del conocimiento científico y el desarrollo del pensamiento crítico, desde el enfrentamiento a situaciones reales a través del aprovechamiento de todas las herramientas tecnológicas con las que se dispone en estos tiempos.

En relación con lo anteriormente descrito, y en consonancia con los objetivos de la UNESCO asociados a la calidad educativa, a nivel nacional el estado ha presentado su Plan Nacional Decenal de Educación (2016-2026), y dentro de éste, el rubro educativo, en su sexto desafío apunta hacia “Impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida” (p.52). Donde a través de ello se pueda desarrollar el pensamiento crítico en los aprendices en función de formar ciudadanos autónomos y capaces de enfrentarse al mundo en el que viven con conciencia democrática y el raciocinio idóneo para aportar a la sociedad.

En correspondencia con lo descrito, puede evidenciarse el valor del desarrollo del pensamiento crítico en el abordaje de las ciencias, así como para la apropiación de estas tecnologías en función de su aplicabilidad al quehacer diario, lo cual es apoyado por la opinión de Causado, Santos y Calderón (2015), al acordar que:

El pensamiento científico debe ser parte del desarrollo de competencias para la vida, implicando la resolución de problemas con base en el conocimiento de las ciencias naturales y sociales. De esta forma, la enseñanza del pensamiento crítico contribuye al desarrollo del pensamiento científico (p.25).

Por consiguiente, se considera que, sin una buena formación del pensamiento crítico y científico, los ciudadanos del futuro presentarán mayores limitaciones a la hora de conocer, interpretar y actuar en la realidad dinámica y compleja en la que vive hoy y se desenvolverá mañana. Pese a los planteamientos antes señalados, dónde se demuestra la importancia del pensamiento crítico para la vida, además de ver su vinculación con la enseñanza y más específicamente en las ciencias naturales para la construcción de conocimiento científico y que gracias a la globalización, puede ser utilizada la tecnología con dicho propósito, la realidad es otra muy diferente. En las instituciones colombianas, específicamente en Casanare, pese a seguir el lineamiento descrito en la Ley General de educación (1994), en su artículo 5 el cual establece:

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país” (p.2).

No obstante, se evidencia que los estudiantes de educación básica secundaria, demuestran poco interés en la realidad social, sobre todo en contextos tan azotados por la historia político social como lo es el llano colombiano. Lo que no podría aseverarse que pudiese ser del todo desinterés o miedo heredado por familiares en consonancia con el pasado vivido. Lo cierto es que al desarrollar temáticas de interés común, la respuesta y participación no es la deseada, prefiriendo abordar otros aspectos que poco promueven la criticidad consciente que se desea.

Así mismo, se hace evidente la despreocupación por la preservación y cuidado del ambiente como fuente de sustentabilidad a futuro al demostrar desinterés en los problemas ambientales, además de los bajos promedios en las evaluaciones internacionales (PISA) y nacionales (SABER e ICFES), en relación a la comprensión crítica de textos, así como la poca o nula emisión de juicios propios con sustento asociados a una realidad específica parte de su entorno cercano o del país, lo que hace pensar que existe una carencia en el tipo de pensamiento crítico y que tal vez no ha sido explorado, formado y fomentado a lo largo de su escolaridad.

Por otro lado, también se ha evidenciado en el desarrollo de las clases poca comprensión de los contenidos programáticos y de las preguntas direccionadas a las temáticas trabajadas en el aula, debido a que en reiteradas ocasiones hay que explicarles de diversas maneras la misma pregunta, y aun así, les cuesta concretar las ideas para el logro de los objetivos, confirmado lo anterior al leer las actas de los consejos técnicos trimestrales donde los docentes de las diversas áreas exponen su preocupación por la capacidad de comprensión y pensamiento propio de sus discentes, lo que también reflejan en el área de matemáticas al presentar un nivel muy bajo en la resolución de problemas, así como la capacidad de hacer inferencia e hipotetizar, comprobar y refutar en la experimentación del área de Ciencias naturales, lo que en el planteamiento de Horkheimer (1985), sería al esfuerzo intelectual y práctico por no aceptar sin reflexión las opiniones, los modos de actuar y las relaciones” (p.85), por tanto, resulta poca producción intelectual y social.

Lo anteriormente señalado, se ha visto intensificado en esta región, en tiempos como los vividos los dos últimos años con la pandemia COVID-19, en donde tanto docentes como estudiantes y familiares ante los mecanismos de contingencia a nivel educativo para continuar con el proceso de enseñanza y aprendizaje desde casa, se han visto obligados a adaptarse a una nueva forma de comunicarse y aprender cómo es la virtualidad y la educación a distancia, situación que ha reflejado en mayor grado las debilidades hasta el momento desarrolladas en consideración al pensamiento crítico demostrado no solo en el desinterés y la poca participación en la clase, sino que además afirman no entender lo que se les explica e incluso reconocer que se tiene tal dificultad.

Situación que ocurría menos en la presencialidad, ya que en las horas de experimentación, se observaba mayor compromiso, participación e interés en las actividades, pese a que el nivel de criticidad y análisis de situaciones seguía demostrando un bajo nivel de discernimiento y seguimiento de pasos para alcanzar resultados así como las dificultades para inferir resultados producto de la verificación de hipótesis que incluso rara vez o nunca lograban establecer, demostrado al tener que guiarlos paso a paso en las actividades, sin recibir retroalimentaciones en las que se preguntaran que pasaría si..., o por qué sucedió...

Situación que podría ser trasferida a sus contextos reales como es el caso de Casanare, en donde los alrededores de la institución educativa en estudio se caracteriza por padecer de problemáticas ambientales, socio-económicos, políticos, religiosos y culturales que requieren ser estudiadas desde la escuela con la intencionalidad de formar un estudiante consciente de su realidad, interesado y proactivo en la reflexión y conciencia de tales situaciones en función de intervenir positivamente a juicio propio para el mejoramiento de su calidad de vida y la de sus futuras generaciones. Por tanto, según la UNICEF (2010) la “formación de un pensamiento crítico y reflexivo, debiera constituirse en un contenido a ser enseñado” (p.21), de manera urgente y prioritaria desde todas las áreas del saber.

En relación a las evidencias anteriormente expresadas, se considera oportuno dirigir esfuerzos hacia el desarrollo del pensamiento crítico como una lógica necesaria en los procesos de enseñanza y aprendizaje, reseñada como fundamento en la evaluación del sistema educativo colombiano, pero que al parecer no se le está dando la atención requerida para la formación integral de los escolares. Es por ello, que la investigadora del presente estudio, se plantea las siguientes interrogantes:

¿De qué manera una teoría puede ayudar a comprender a la mediación tecnológica como medio que puede ser implementado en el desarrollo del pensamiento crítico en ciencias naturales de la educación básica secundaria del Departamento de Casanare – Colombia?

¿Cómo son los procesos de enseñanza de las ciencias naturales a la luz del desarrollo del pensamiento de los estudiantes en educación básica secundaria en Casanare - Colombia?

¿Cuál es el uso que se le da a la tecnología en los procesos de enseñanza de las ciencias naturales en básica secundaria de Casanare – Colombia?

¿Cómo se puede ser comprendido el proceso de mediación tecnológica en relación al pensamiento crítico durante la enseñanza de ciencias naturales en básica secundaria de Casanare – Colombia?

¿qué referentes teóricos deben emerger para explicar la mediación tecnológica en torno al desarrollo del pensamiento crítico en ciencias naturales

Para dar respuesta a las incertidumbres anteriormente descritas, el presente estudio ofrece los siguientes propósitos:

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Generar una teoría sobre la mediación tecnológica implementada en el desarrollo del pensamiento crítico en ciencias naturales de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe, del municipio Pore, Departamento de Casanare - Colombia.

Objetivos Específicos

Develar los procesos de enseñanza de las ciencias naturales a la luz del desarrollo del pensamiento de los estudiantes en educación básica secundaria en Casanare - Colombia

Interpretar el uso de la tecnología en los procesos de enseñanza de las ciencias naturales en básica secundaria de Casanare – Colombia.

Comprender el proceso de mediación tecnológica en relación al pensamiento crítico durante la enseñanza de ciencias naturales en básica secundaria de Casanare – Colombia.

Construir referentes teóricos para la explicación de la mediación tecnológica en torno al desarrollo del pensamiento crítico en ciencias naturales.

Interés y Relevancia de la Investigación

Esta investigación se considera de importancia por la incorporación de las Tecnologías para la Gestión de la Información en la Sociedad del Conocimiento (TGISC), como medio para el desarrollo del pensamiento crítico en la construcción de conocimiento científico en la educación básica secundaria en Casanare - Colombia. Desde este punto de vista, Arriola (2018) considera que: “el uso de herramientas digitales se convierte no solo en una valiosa opción sino en una exigencia para potenciar las sesiones de clase, alcanzar los objetivos establecidos para el proceso de enseñanza aprendizaje y estimular el pensamiento crítico” (s/n)

Por ende, la autora de este estudio tiene la intencionalidad de incentivar la utilización de las TIC, para el desarrollo del pensamiento crítico y coadyuvar a los estudios en el mundo de la construcción del conocimiento científico en la educación básica secundaria como parte del aprendizaje en el país y en el mundo.

Esta investigación es conveniente por las grandes demandas y constante evolución del entorno académico relativa a la condición educativa, además de los medios y recursos para facilitar el proceso de enseñanza. Además, se pretende hacer un aporte al conocimiento de las tendencias tecnológicas educativas actuales e introducir a los estudiantes de educación básica secundaria en la apropiación de las tecnologías para el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento crítico para la construcción del conocimiento científico, que servirá además para alcanzar su autonomía cognitiva.

En referencia a su relevancia social, este estudio permitirá conocer los procesos de construcción del conocimiento científico, a partir del uso del pensamiento crítico en educación básica secundaria en la región, lo cual podría ser proyectado a otros contextos con características similares a las encontradas en la realidad objeto de estudio, así como crear conciencia sobre la importancia del pensamiento crítico en los procesos sociales de participación, formación de la opinión y toma de decisiones que caracterizan a una sociedad avanzada y democrática.

En cuanto al aporte teórico, se dará a conocer y comprender una serie de elementos inmersos en las competencias del pensamiento crítico y construcción del

conocimiento científico mediado por las tecnologías para la gestión de la información en la sociedad del conocimiento, en el área de Ciencia Naturales, desde el proceso de enseñanza en la educación básica secundaria del Departamento de Casanare – Colombia.

En relación al aporte metodológico de la presente investigación, el estudio de esta realidad desde la Teoría fundamentada en los datos, permitirán teorizar sobre el caso particular ya esbozado y apropiarse de los hallazgos para fortalecer el desempeño docente. Por consiguiente, el proyecto de investigación aquí presentado, abrirá un espacio a futuras investigaciones para su profundización acerca del tema y ampliación de los aportes generados al respecto, convirtiéndose en un referente obligatorio para otros autores interesados en la temática debido a la relevancia en la actualidad.

Finalmente, este estudio se enmarca perfectamente en la línea de investigación Didáctica y Tecnología Educativa, perteneciente al Núcleo de Investigación Didáctica y Tecnología Educativa (UPEL-VIP-UI-IPRGE-NIDITE), la cual tiene como propósito es valorar el papel de la tecnología en los distintos escenarios educativos y su influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, además de comprender la importancia del desarrollo del pensamiento crítico para el dinamismo y complejidad en la que se desenvuelve la sociedad hoy día visto desde el área de ciencias naturales como asignatura esencial para la vida que se interrelaciona con todos los aspectos del quehacer diario.

SECCIÓN II

CONTEXTO TEÓRICO

La presente sección, está dirigida a realizar un arqueo teórico de entrada en función de los conocimientos previos de lo que la investigadora piensa que podría ser sustento de la investigación. Sin embargo, será la información recogida directamente de la realidad, las que dará paso a la conformación de las categorías de estudio emergentes del proceso de análisis, las cuales pudiesen o no guardar relación con las esbozadas en este apartado. Por lo pronto, se presentan las investigaciones previas al estudio, los referentes teóricos asociados al pensamiento crítico, la construcción del conocimiento científico en educación básica secundaria y las tecnologías para la gestión de la información en la sociedad del conocimiento, así como los fundamentos legales y los criterios éticos de la investigación.

Investigaciones Previas del Estudio

Desde el ámbito internacional, de la Universidad de Extremadura, España, se presenta el estudio de Remache (2017) titulado Pensamiento Crítico y habilidades comunicativas básicas articulados al perfil de ingreso para la universidad, el cual tuvo como intencionalidad analizar el pensamiento crítico y su relación con las habilidades comunicativas de los estudiantes que ingresan a la Universidad Tecnológica Equinoccial y Escuela Politécnica Nacional de Ecuador. El estudio fue asumido bajo un paradigma cuali-cuanti desde un diseño exploratorio descriptivo para lo que fue aplicada una encuesta desde un cuestionario a 375 estudiantes de bachillerato de un colegio público de la ciudad de Quito y estudiantes universitarios de las instituciones de educación superior anteriormente señaladas.

Los resultados obtenidos del análisis de los datos permitieron valorar las habilidades comunicativas de forma global, considerándolas aceptables, lo que le llevó

a concluir que: (a) Los estudiantes de bachillerato obtuvieron una evaluación por debajo de los estudiantes universitarios lo que se atribuye a la madurez cognitiva; (b) las instituciones privadas presentaron un mínimo mejor nivel que las públicas asociándolo al proceso de formación y (c) los estudiantes de educación a distancia, presentaron el mejor nivel, lo que afirma que el uso de técnicas y herramientas tanto de lectura como de producción de textos tienen mayor incidencia sobre el desarrollo de habilidades del pensamiento.

Este estudio, es de gran valor para la presente investigación debido a que los resultados obtenidos apuntan a que el uso de instrumentos tecnológicos para el desarrollo del pensamiento crítico, son una excelente vía de mediación a través de la cual se puede hacer uso de la lectura crítica, y la producción de textos argumentativos que permitan el desarrollo de estas habilidades del pensamiento.

Otro estudio doctoral, es presentado por Campos (2018) en la Universidad Internacional Iberoamericana de México, quien investiga acerca del uso, creencia y actitudes sobre las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje del personal académico de un centro público de investigación, Caso CIBNOR. Su propósito principal estuvo dirigido a determinar los factores que inhiben el uso sistemático de las tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos educativos del Centro de investigación antes señalado. La metodología asumida fue el enfoque mixto a través de la aplicación de una encuesta a todo el personal académico del CIBNOR y entrevistas en profundidad a los miembros del personal que presentasen una tendencia minoritaria en el análisis estadístico del primer instrumento.

Los resultados obtenidos indicaron que la edad o grado de instrucción no son limitantes hacia la actitud en el uso de la tecnología, lo que apunta a que las barreras hacia la implementación de estos medios está más atribuida a la insuficiencia de los estímulos económicos a la docencia, concluyendo que la inhibición de la adaptación del docente a la tecnología en esos contextos dependen de factores extrínsecos asociados a la economía que intrínsecos del docente atribuidos a la formación académica, edad o intencionalidad actitudinal.

Estudios como el anterior, no solo demuestran la poca valoración de la profesión docente por parte de los gobiernos, los cuales desmeritan la función de éstos con una compensación económica mínima, sino que también sus exigencias profesionales no se corresponden con beneficios obtenidos, lo que conlleva a un nivel de desmotivación docente que hace que no se interesen o no evalúen la importancia en el uso de este tipo de medios tecnológicos en la formación de sus estudiantes, aprovechando la riqueza de recursos digitales que desde tal herramienta pueden facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el ámbito nacional, aunque de universidades internacionales, es tomado el estudio de Rengifo (2020) como requisito para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Educación de la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología en Panamá. El mismo fue denominado: Desarrollo del pensamiento crítico en niños de educación básica primaria a partir de la didáctica de los docentes y tuvo como propósito diseñar un modelo didáctico que permitiera desarrollar el pensamiento crítico en los niños de educación básica primaria del municipio Girardot, Antioquia, Colombia. Desarrollado desde una comprensión holística proyectiva con la implementación del método holopráxico a 13 docentes y 207 estudiantes de los grados cuarto y quinto de primaria de las nueve sedes de la Institución Educativa Manuel José Sierra a través de una prueba de pensamiento crítico, la cual arrojó como resultados que tanto este tipo de pensamiento, como la didáctica aplicada para el desarrollo del mismo, son deficientes encontrando una correlación entre estas variables pero no con la dimensión motivación y evaluación.

Los hallazgos del estudio permitieron la construcción del modelo didáctico para el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de educación básica primaria ajustado a las necesidades del contexto antes mencionado. Por consiguiente, se considera un aporte para la presente investigación, debido que su producción de conocimiento refleja las orientaciones y directrices desde el proceso didáctico hacia el desarrollo de este tipo de pensamiento. Dentro del modelo, expresa que la mediación es un factor importante para lograr el pensamiento crítico a través de la explicación, ejemplificación y el uso de recursos de tipo tecnológico, donde se evidencie la

argumentación de los participantes, se respete la opinión del otro, generando reflexiones entre el contexto y su impacto en la sociedad, por lo que se hace necesaria la capacitación del docente en esta área en función de la incorporación de la tecnología a su quehacer diario.

En concordancia con la mediación tecnológica, es presentada la tesis doctoral de Sierra (2019), de la Universidad de la Plata, Argentina titulada como: El sentido de la mediación pedagógica y tecnológica en relación con la formación ciudadana, en docentes del nivel de educación básica secundaria en la ciudad de Medellín. Para este estudio se planteó como objetivo indagar acerca del sentido de las mediaciones pedagógicas y tecnológicas de un grupo docente de ciencias sociales en cuanto a la formación ciudadana de estudiantes de básica secundaria. Desde una mirada interpretativa se intentó comprender la labor de ocho docentes de educación básica secundaria hacia la educación ciudadana del siglo XXI.

En cuanto a los resultados del estudio, se obtuvo que: (a) es necesario que los docentes se mantengan actualizados tanto personal como profesional y socialmente puesto que es vital estar a la vanguardia de las innovaciones en materia educativa para ir a la par de los estudiantes que afrontarán a la sociedad del mañana; (b) Para la formación ciudadana, es relevante desarrollar el pensamiento crítico como la capacidad para enfrentar los conflictos de manera pacífica y constructiva, debido a que es importante entender las normas y la ley como reguladores de la convivencia, al construir, mantener, proponer y defender acuerdos de manera solidaria y empática entre pares.

Este estudio guarda estrecha relación con la intencionalidad de la presente investigación, por demostrar interés en el desarrollo de competencias de pensamiento crítico en el área de formación ciudadana en la educación básica secundaria. Lo que refleja que desde cualquier área del saber, se hace necesario y oportuno desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes que el día de mañana pasarán a ocupar cargos de importancia para la sociedad, habilidades primordiales para enfrentarse de manera consciente a los problemas del diario vivir. Y que mejor manera de hacerlo que valiéndose de la mediación tecnológica como mecanismo de desarrollo del

pensamiento crítico aprovechando el interés y destreza del educando en la utilización de estos medios por ser de acuerdo con Prensky (2001) nativos digitales (p. 23).

Estudios como los anteriormente señalados, demuestran que el desarrollo de competencias de pensamiento crítico son necesarias para la formación del ciudadano que necesita el mundo actual, además si se comienzan a desarrollar y consolidar desde la educación básica secundaria, permitirán que el educando tenga mejores herramientas cognitivas al enfrentarse a estudios superiores, al campo laboral y a la sociedad. Reconociendo que una buena manera de hacerlo es a través de la mediación tecnológica, con el aprovechamiento de las oportunidades ofrecidas por las Tecnologías para la Gestión de la Información en la Sociedad del Conocimiento (TGISC) para la construcción de conocimiento científico, visto como la interrelación entre la experimentación en el mundo real y el procesamiento de información para lograr la solución de problemas en los diversos contextos de vida.

Referentes Teóricos

La educación del siglo XXI en Básica Secundaria, un reto para el cambio y la transformación del pensamiento del educando

Los referentes teóricos, son todos esos sustentos imaginarios que sirven de soporte al estudio asociados a los descriptores iniciales de la investigación. Para el caso de este proyecto, la teoría abordada será la mediación en la construcción del conocimiento, así como los referentes conceptuales a desarrollar serán: (a) Competencias de Pensamiento Crítico, requisito indispensable en el uso de las tecnologías para la gestión de la Información en la Sociedad del Conocimiento (TGISC) y (b) Construcción de Conocimiento Científico y las Ciencias Naturales en Educación Básica Secundaria.

La Mediación en la Construcción del Conocimiento

En concordancia con esta investigación, se asume la relación entre la mediación y la construcción del conocimiento, a través del uso de las Tecnologías para la Gestión de la Información en la Sociedad del conocimiento en educación básica secundaria. Al respecto Piaget (1978), afirma que:

El desarrollo y la formación del conocimiento se dan a través de un proceso de equilibración, donde, el conocimiento no procede ni de la experiencia de los objetos, ni de una programación innata en el sujeto, sino de construcciones sucesivas con constantes elaboraciones de nuevas estructuras (p. 4).

En relación con lo anteriormente expresado, se puede decir que la construcción de conocimiento científico, no dependerá sólo de la experimentación, ni de las competencias de pensamiento crítico que posea el estudiante, sino de la interacción de ambas y las elaboraciones continuas de asimilación de nuevas experiencias a los esquemas ya estructurados en los aprendices. De acuerdo con esto, Carretero (1999), opina que “cuando el alumno está adquiriendo información, lo que está en juego es la interacción social, facilitando el aprendizaje mediante conflictos cognitivos que originan cambios conceptuales, ya que ellos modifican los esquemas, y favorece la motivación para el aprendizaje” (p. 29). Por consiguiente, se puede asumir que el aprendizaje se logra a través del proceso de mediación entre lo conocido (conocimiento previo), el conflicto cognitivo (la incertidumbre o problema), y la nueva reconstrucción de esquemas con el nuevo conocimiento adquirido.

Aunado a esto, Vigotsky (1978), le atribuye “al lenguaje y a otros sistemas de signos, su acción mediadora humana y con ello la desencadenación del pensamiento” (p.48), lenguaje que bien puede ser implementado con el apoyo de la tecnología como mecanismo de mediación para la construcción de conocimiento desde el desarrollo del pensamiento crítico como habilidad para discernir, argumentar y reflexionar las situaciones a las que se enfrentan a diario los estudiantes tanto en su vida académica como en la personal y social.

De esta forma, podría decirse que la mediación tecnológica para introducir actividades científicas disruptivas del equilibrio, conllevarán a la construcción de conocimiento en la búsqueda de la maximización a la que hacía referencia Piaget, haciendo uso de signos lingüísticos comunicativos señalados por Vygotsky, en ese proceso de mediación.

En el mismo orden de ideas, en este estudio, se toma como referencia la teoría socio-cultural, asociada a la educación, la cual de acuerdo con Vygotsky (1979), se caracteriza por tres (3) principales supuestos a saber: (a) la construcción de significados; (b) los instrumentos para el desarrollo cognoscitivo; y (c) la Zona de Desarrollo Próximo. El primero, asume la importancia del contexto en el que se desenvuelve el aprendizaje, debido a que depende del mismo la interpretación de la realidad y de cómo ve el mundo quien aprende. La segunda, hace referencia a los medios y recursos utilizados en el proceso de enseñanza, que para el caso de este estudio es la apropiación del uso de las tecnologías como herramienta de mediación.

Y por último, se establecen los mecanismos que tiene el docente para hacer llegar el conocimiento y el estudiante para aprenderlos, en donde pueden darse tres casos, las actividades que pueden realizarse de manera independiente, las que se pueden realizar con ayuda del docente y las intermedias, donde se requiere apoyo de sus pares. Por lo que se considera que el aprendizaje es un proceso social que requiere de la mediación con apoyo instrumental la cual logra el estudiante desde su propia construcción en interacción con el mundo que lo rodea.

Partiendo de estos supuestos, no solo habría que ver las construcciones científicas realizadas con la ayuda de las TIC, ni las actividades mediadoras de ese proceso, sino comprender cómo el estudiante logra la construcción de esos conocimientos mediante la implementación de estrategias instruccionales diseñadas para el desarrollo de competencias de pensamiento crítico, además de tomar en cuenta que, en la interacción social se evidencia un valor agregado por la ayuda entre pares y por la generación de aprendizaje colaborativo que, a través del uso de estas herramientas tecnológicas suele estimularse.

En consonancia con lo anterior, a ese proceso de mediación, Piaget (1978), le llamó equilibración maximizadora, dónde consideraba que eran producidas “mediante etapas sucesivas, haciendo de ella un resultado necesario de las construcciones psicogenéticas al tiempo que conservan un estatuto terminal de norma intemporal y general” (p.18). Por ello, el proceso de mediación o equilibración, se considera un proceso complejo, dinámico, reversible y autorregulado, el cual incorpora constantemente nuevos aprendizajes a los esquemas preestablecidos, haciéndolo a través de la interacción bien sea del sujeto con el objeto (aprendiz-TGISC), entre sujetos (los aprendices en comunicación dentro de las TGISC), o a través de la relación de los subsistemas como es la asimilación (descubrimiento de la nueva información), comparación (con los esquemas preestablecidos), diferenciación (distinguirlo como conflicto entre lo conocido) y clasificación (al identificarlo en un nuevo archivo mental como nueva estructura) para posteriormente acomodarlo a los esquemas mentales.

Por consiguiente, en este estudio este proceso se verá reflejado en la interacción de los estudiantes de secundaria con las TGISC y entre ellos, a través de la transformación de los contenidos científicos haciendo uso de las estrategias diseñadas para desarrollar el pensamiento crítico para la construcción de conocimiento científico, basado en la experimentación y procesamiento de información devenida de los procesos investigativos, tal como lo indica Martín Serrano (2008), al afirmar que se utilizan :

Nuevos modos de percepción y lenguaje, narrativas, escrituras y sensibilidades que configuran las subjetividades, así como desde el punto de vista cognitivo, es equivalente al sistema de reglas y de operaciones aplicadas a cualquier conjunto de hechos, o de cosas pertenecientes a planos heterogéneos de la realidad, para introducir un orden (p.71).

Lo anteriormente señalado, hace referencia no solo a lo instrumental, sino a la estructura necesaria de la nueva sociedad del conocimiento, donde los dispositivos tecnológicos son parte integrada de los sujetos sociales y son usados en palabras de Avogadro y Quiroga (2015), como “mediadores simbólicos en la acción humana” (p.9). Por tanto, el uso de estas herramientas generará en los estudiantes, la apropiación de

herramientas cognitivas para la vida, al convertirse en una persona lúcida, capaz de analizar una situación, caracterizando todos los factores incidentes en ella, buscando alternativas de solución y realizando posibles inferencias en relación a las causas y efectos de cada una de esas posibilidades, argumentando de manera coherente el porqué de sus decisiones y reflexionando acerca de los resultados obtenidos para así poder alcanzar en palabras de Pozo (1998), un cambio conceptual, el cual ofrece como una alternativa para “la modificación representacional de las concepciones en situaciones de aprendizaje” (p.514). Desde esta visión, los estudiantes con sus estructuras implícitas, harán uso de las tecnologías como herramienta mediacional para la adquisición del nuevo conocimiento científico (la estructura de experimentación-ente desequilibrador) a través de técnicas y recursos (agente mediador), que les permitan desarrollar competencias de pensamiento crítico desde procesos básicos (análisis, síntesis, comparación y clasificación) y de orden superior (inferencias, abstracciones reflexivas) hasta alcanzar el nuevo conocimiento (equilibrio).

Referentes Conceptuales

El Pensamiento Crítico, requisito indispensable en la mediación tecnológica

El aprendiz del siglo XXI, demanda desarrollar competencias que le permitan enfrentarse a un mundo complejo donde cada día se presentan situaciones diversas tanto a nivel personal, como educativo, social y laboral. A respecto, González (2008), explica que tales competencias demuestran “la participación del sujeto como persona que construye, mueve e integra cualidades motivacionales y cognitivas” (p.189). Entonces, el pensamiento crítico, puede ser asumido como una competencia vital en estos tiempos para evaluar minuciosamente su entorno en función de tomar decisiones conscientes involucrando lo emocional y psicológico a favor propio y de quienes lo rodean.

Desde este punto de vista, se puede decir, que la persona en sociedad debe tener unas competencias básicas para enfrentarse al mundo que la rodea. Las mismas pueden

clasificarse según Tobón (2006), en genéricas y específicas. Las primeras, asociadas a estructuras cognitivas y actitudinales y las segundas atribuidas a aspectos procedimentales específicos de la tarea. Para el caso de este estudio, se abordarán las competencias de pensamiento crítico como habilidades y destrezas básicas a aplicar en cualquier contexto a lo largo de la vida, por lo que se tiene como intencionalidad desarrollarlas para la construcción de conocimiento científico desde el área de ciencia naturales, como área que abarca todos los contextos e interrelaciones de la cotidianidad del ser humano.

En concordancia con lo anteriormente planteado, Facione (1990), establece que el propósito del pensamiento crítico, es “generar un juicio reflexivo, basado en un conjunto de habilidades a saber: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autoregulación” (p.15), a las que Paul y Elder (2005), denota como competencias enfocadas hacia:

(a) el razonamiento: cuando se plantean propósitos, metas y objetivos, se hacen preguntas a problemas y asuntos, buscan información, datos, evidencias y experiencia; realizan inferencias, interpretaciones, suposiciones y presuposiciones, desarrollan conceptos, principios, leyes y axiomas tomando en cuenta implicaciones y consecuencias y dan su punto de vista y marcos de referencia. (b) a los estándares intelectuales universales, donde evalúan su pensamiento y (c) en los rasgos intelectuales, cuando asumen justicia cognitiva, humildad de pensamientos, coraje y seguridad, empatía perseverancia y autonomía (p. 17-18)

Ejemplo de ello podría ser la comprobación de una teoría científica, donde los estudiantes se plantean objetivos específicos para desarrollarla, y para alcanzarlo establecen ciertas hipótesis que a través de la experimentación y el uso del método científico irán descartando algunas y otras seguirán la estructura de los supuestos de dicha teoría hasta alcanzar el propósito deseado, generando en ellos, confianza y seguridad al comprender que el seguimiento de unos pasos y razonamiento de lo llevado a cabo les permite obtener conclusiones consecuentes con el procedimiento realizado.

A lo anteriormente señalado, Facione (2007), incorpora que se pueden alcanzar “a partir de un sondeo de la curiosidad, agudeza mental, razón dedicada y hambre de adquirir información viable” (p.10). Cualidades de vital importancia en un mundo tan cambiante como el actual, donde todos los días emerge nueva información, siendo muchas de ellas falsas en la red, es imprescindible disponer de este tipo de pensamiento para saber discriminar, de acuerdo a las necesidades e intereses de la información de calidad para alcanzar de manera intencional, el objetivo planteado de manera consciente.

En cuanto a la evolución a lo largo de la historia de la concepción del pensamiento crítico, se puede relatar sus inicios con la creación del hombre, debido a que el ser humano desde que nace piensa y tal característica es la que lo diferencia de otras especies. No obstante, se hará un intento diacrónico según la visión de Rojas (2006) a partir de lo que el estructuró en cinco dimensiones del pensamiento a saber: (a) Lógica; (b) sustantiva; (c) dialógica; (d) contextual; y (e) Pragmática.

En relación con la primera, los griegos la nombraron como logos al evocar la razón, la palabra, el discurso y el lenguaje, los cuales van íntimamente unidos. Se atribuye a Aristóteles la estructura proposicional del lenguaje como columna central de la lógica del pensamiento a través del razonamiento y la argumentación a los que denominó silogismos. Más adelante, los estoicos incorporaron los pensamientos hipotéticos y condicionales haciéndola menos dogmática al no limitares solo a verdades y falsedades sino que podían ser identificadas variables intervinientes en tales razonamientos. A lo que la lógica moderna incluye la simbolización desde un sistema de deducción formal y axiomático. Por tanto el conocimiento de la estructura lógica del pensamiento permite pensar de manera organizada hasta llegar a conclusiones.

La segunda, hace alusión a lo sustantivo, es decir al contenido, por lo que no existirá lógica sin una esencia de lo que se quiere expresar. Esta idea tiene sus inicios en Sócrates, cuando dialogaba con los atenienses al fijarse no solo en las diatribas de sus discípulos sino en el contenido de sus discursos, lo cual Platón identificó como eidos como el ser verdaderamente real. Lo sustantivo en el pensamiento se ve reflejado en la semántica por ser el significado de los signos en relación con su entorno.

En tercera instancia se habla de la dialógica como la capacidad para analizar lo que se piensa en comparación con los demás. Esta concepción es atribuida a los griegos en torno a la retórica y la dialéctica al tomar en cuenta hacia quien se dirige el discurso o en palabras de Pierce la comunidad interpretante, debido a que el ser humano existe en relación con el otro por tanto el lenguaje depende de la alteridad y el diálogo y estos a su vez promueven la convivencia en comunidad aun cuando exista diversidad de ideas como una realidad compleja.

La siguiente dimensión tiene que ver con la contextualización del pensamiento, y esto no es más que adaptar la forma de pensar de acuerdo a la realidad dónde se vive, el momento y el espacio al que se asocia tal pensamiento. Al respecto de lo expresado, Hegel decía que la filosofía es la época puesta en el pensamiento, lo que implica que todo pensamiento tiene su momento histórico. Tal idea fue radicalizada como ideología por Marx cuando se refería a que el pensamiento tenía intereses específicos de acuerdo a la clase o estrato social a la cual se pertenece.

Finalmente, se ve el pensamiento desde su postura pragmática, o en palabras de Aristóteles razón práctica, al señalar que el pensamiento conlleva a la acción y por ende es conveniente de acuerdo con Kant, hacer una crítica de la razón al indagar en las condiciones del conocimiento estableciendo límites producto de la experiencia que dirijan a una nueva acción consciente.

En resumidas cuentas, el pensamiento crítico no es algo sencillo, requiere de una estructura (lógica) y una intencionalidad o esencia de lo que se piensa (sustantivo), que a su vez tome en cuenta al otro o con y para quien se piensa (dialogicidad), tomando en cuenta no solo el espacio y tiempo en el que se desarrollan las ideas (contextualización) sino también la razón de ser de ese pensamiento asociado al para que de esa idea en función de una acción (pragmatismo). Para lograr concretar tal complejidad, es necesario desarrollar diversas habilidades del pensamiento como la capacidad de análisis, inferencia, comparación argumentación y reflexión entre otras, siempre teniendo presente el porqué, para qué, dónde, cuándo, cómo y con quien se piensa.

Este tipo de pensamiento, es el conveniente en la mediación tecnológica, gracias a que no solo se trata de reproducir la información sino de gestionarla, transformarla y transferirla generando un aprendizaje significativo y social al poder clasificar la información veraz, útil, importante y valiosa de la que no lo era (Younis, 1993; Zubero, 1996), que, vinculado al auge del aprendizaje estratégico (Monereo, 1998), aprendizaje autónomo (Monereo y Pozo, 2001; Pozo, Monereo y Castelló, 2001; Pozo, Scheuer, Pérez, Mateos, Martín, y De La Cruz, 2006; Gimeno Sacristán, 2009; Osses, 2010; entre otros), logran convertirse en un medio para aprender a aprender dentro de las tecnologías, hacer uso de ella no para manejar información ni transmitirla, sino para gestionarla y transformarla para hacer llegar a otros, y estos a su vez, también logren convertirla en algo mejor y transferirlas a sus contextos, y así ser parte de la sociedad del conocimiento, aprendiendo de otros y aportando al conocimiento de los demás.

Construcción de Conocimiento Científico y las Ciencias Naturales en Educación Básica Secundaria

La construcción del conocimiento es un proceso intermitente, el cual requiere tanto de la teoría como de la práctica, conteniendo a su vez dos tipos de objetividades, la que sucede realmente, y la que se construye imaginariamente, en palabras de Lugo (2010), de acuerdo “al sistema de valores que tiene el individuo que lo construyó” (p.74). Desde las ideas de Aristóteles, a quien se le atribuyen conceptos como el de libertad, el origen de las cosas y su composición, pasando por Galileo, el cual dio un giro a la forma de ver la ciencia otorgando el valor de ramificarla desde sus diversas disciplinas, hasta llegar a teorías más específicas con planteamientos procedimentales puntuales para la construcción del conocimiento, como es el método científico desde las ciencias naturales.

En educación básica secundaria, de acuerdo con Restrepo (2003), las comunidades científicas o semilleros (visto este como el grupo que se forma para la construcción de conocimiento científico), se caracterizan por “su ductibilidad para combinar y articular diversos papeles de científico, naturalmente no sin tensiones:

sistematizador, divulgador, ideólogo de la ciencia, investigador, maestro, explorador de problemas, explorador de hechos, organizador de actividades científicas” (p.10). Características fácilmente asociadas a las competencias de pensamiento crítico ya expuestas, donde el papel que juega cada uno de los participantes aprendices tanto individual como colectivamente, contribuyen a la promoción del aprendizaje tanto conceptual, como procedimental y actitudinal.

En relación a la enseñanza de las ciencias en Colombia, estas van dirigidas a la capacidad de saber y saber hacer, con la pretensión según el Ministerio de Educación Nacional (2004), de que “las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas” (p.5). Donde cada estudiante pueda desarrollar habilidades científicas atribuidas al pensamiento crítico como la exploración, el análisis, la clasificación, selección de alternativas aplicadas desde diversos métodos, evaluar y compartir resultados, reflexionando sobre su proceso.

Lo anteriormente descrito se logra alcanzar a través de la experimentación, siguiendo secuencias como la observación, formulación de preguntas y explicaciones posibles, identificación de condiciones influyentes, diseño y realización de experimentos, mediciones con instrumentos y equipos, registro de datos, procesos y resultados, establecimiento de diferencias y semejanzas mediante la comparación, búsqueda de informaciones que sustenten los hallazgos, sistematización de conclusiones, argumentación de las respuestas, comunicación de resultados y reflexión de lo aprendido.

Procesos del pensamiento que transferidos a cualquier contexto, permiten solucionar situaciones de diversas índoles y hacen de los estudiantes personas con juicio crítico de la vida, la sociedad, los problemas cotidianos y el respeto hacia los otros. En una realidad como la vivida hoy día, se considera se suma importancia desarrollar en niños, jóvenes y adultos del mañana el pensamiento crítico como competencia necesaria en sus vidas aplicables tanto a su vida personal, como profesional y social.

Bases Legales

Actualmente la mediación tecnológica y el desarrollo del pensamiento crítico han cobrado una gran importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, por esto se hace necesario plantear los aspectos legales desde la visión universal (UNESCO, 2014), hasta los nacionales, contemplados dentro de este ámbito la Constitución política de Colombia (1991), Ley General de Educación (1994), Ley 1341 (2009) y Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 (2015).

En referencia a la UNESCO (2014), en su cuarto objetivo para el desarrollo sostenible, dirigido a la calidad educativa, en su sexto desafío, “reconoce la importancia de aprovechar plenamente las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para el desarrollo sostenible, así como la necesidad de fortalecer las capacidades, habilidades y conocimientos humanos incluyendo mediante una educación de calidad para todos a lo largo de la vida” (p.19), lo que permite establecer la relevancia del uso de la mediación tecnológica para la enseñanza hoy día, sobre todo ante una contingencia mundial generada por la emergencia sanitaria acaecida de la pandemia COVID-19 y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico como una de las habilidades del siglo XXI para poder apropiarse de ellas en la construcción de conocimiento científico.

Así mismo, a nivel nacional, esta investigación tiene su sustento legal primordialmente en la carta magna colombiana, denominada Constitución Política de Colombia (1991), en la que reza su artículo 67°, vinculado a al derecho a la educación , donde su finalidad es la búsqueda del conocimiento, desde todas sus aristas. Siendo una de ellas las ciencias naturales y la tecnología e inmersa en ésta, la posibilidad de ejercer el pensamiento crítico para construir conocimiento científico colaborativamente en educación básica secundaria.

De la anterior se desprende Ley 115 del Congreso de la República, por la cual se expide la Ley General de Educación (1994), donde, su artículo 5° hace referencia a los fines de la educación, los cuales están en consonancia con el artículo 67° de la

constitución anteriormente descrito, así como el artículo 20 de la misma ley del cual se hizo alusión en el título establecido a la educación básica secundaria. Así mismo, el artículo 22° referente a los objetivos específicos de la educación básica secundaria, en su inciso n establece: “La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo” (p.8). Por lo que se considera fundamental el desarrollo del pensamiento crítico para el manejo de la información suministrada a través del internet y a su vez, se requiere de la mediación tecnológica para el desarrollo de este tipo de pensamiento lo que genera una simbiosis entre las dos terminologías abordadas en este estudio.

En cuanto a la Ley 1341 del Congreso de la República (2009), en el cual se creó en Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), que promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, ofreciendo el libre acceso, uso y manejo de las tecnologías, por ello, puede ser utilizada con fines educativos dentro de las planeaciones de enseñanza de los procesos formativos del país, por ende, dentro de las clases, puede ser usadas la mediación tecnológica para la construcción del conocimiento.

Finalmente, en consonancia con la ley anteriormente señalada, el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 (2015), apunta en su sexto principio a “Impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida”(p.6). Por lo que asume la formación docente en este rubro para mantenerlos actualizados en función de estar a la par de sus estudiantes en relación con la tecnología. Además de fundamentar en su tercer desafío estratégico en cuanto al establecimiento de lineamientos curriculares generales, pertinentes y flexibles el ayudar a “formar en el colombiano su pensamiento crítico, la creatividad, la curiosidad, los valores y las actitudes éticas, el respeto a la heterogeneidad y diversidad y estimular la activa participación de los jóvenes en la organización política y social” (p.43), lo cual puede ser desarrollado gracias a la mediación tecnológica desde las diferentes áreas del saber.

Adicionalmente, es importante incorporar en las bases legales de la investigación el Decreto 1075 (2015), específicamente denominado decreto reglamentario de del sector educativo, y que enfatiza, amplía y esclarece el derecho a la educación que se reglamenta en el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia de 1991; pero dentro de tantos fundamentos el Decreto 1075 está orientado a recalcar:

El fin de velar porque este último cumpla las finalidades asignadas por el mismo Constituyente, entre las que se destacan el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura, así como la formación de los colombianos en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

En correspondencia con lo descrito es importante entonces consolidar un perfil de ciudadano libre, emancipado y democrático, con la capacidad de tomar decisiones y resolver problemas de la mejor manera posible, que es viable cuando se forma al estudiante para el desarrollo del pensamiento crítico, es decir, cuando los docentes no solo intentan transmitir un conocimiento, sino al contrario, intentan estimular facultades de la mente de los estudiantes, para que esto a futura se traduzca en bienestar, desarrollo y realización en el plano personal, pero también en el plano común de lo social.

Desde esta perspectiva se denota la intención y el propósito trascendental del estudio, especialmente, cuando a través de las TIC se intenta gestionar una mediación pedagógica en ciencias naturales que no solo esté enfatizada en crear conceptos, experiencias y actitudes hacia el logro de un conocimiento científico, sino que esto le permita luego al estudiante analizar cada situación vivida, y le permita reflexionar sobre lo que es captado, al punto de validarlo, emitir un juicio y aprovechar el conocimiento resultante al máximo, en pro de alcanzar la meta última de la educación que siempre va a ser generar mejores condiciones humanas.

SECCIÓN III

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

El presente bloque, concierne a la metodología que se utilizará en el desarrollo de la investigación, en el mismo, se revelará: (a) el paradigma que cobija el estudio, (b) diseño de la exploración, (c) escenario y sujetos actuantes, (d) técnicas e instrumentos de recolección de información, (g) métodos de análisis en la investigación, (h) criterios de rigor y calidad de la investigación y procedimiento investigativo.

Paradigma de Investigación

El éxito de una investigación va a depender de la adecuada selección de la metodología con la que se abordará el estudio, en palabras de Padrón (2001), “todo modelo de investigación define un enfoque epistemológico, un estilo de pensamiento y un tipo de investigación que guardan estrecha relación y que responde a una forma de buscar y originar conocimientos” (p.33). Por tanto, la postura que se asuma debe tener total coherencia con la metodología utilizada, las técnicas e instrumentos aplicados y el procedimiento de análisis implementado para la interpretación de la información, así como el leguaje asumido a lo largo del trabajo de investigación.

En el caso de este estudio, luego de una revisión exhaustiva, se decidió apropiarse del paradigma interpretativo, debido a que desde esta visión se podrá llegar a la esencia del problema desde las perspectivas de quienes lo viven en su día a día, además de conocer y comprender el contexto donde suceden sus experiencias, además de poder describir los atributos del fenómeno desde la narrativa interpretativa.

Una de las teorías sustentadas en esta postura paradigmática es la Teoría fundamentada la cual se preocupa por rescatar la esencia de los sucesos, recogiendo la información directamente de la realidad vivida y desde ella la interpreta de lo particular a lo general hasta alcanzar teorizaciones que permitan comprender los fenómenos, de

acuerdo con Glaser (2000), la utilización de la teoría fundamentada es “apta específicamente para fenómenos relacionados con la conducta humana dentro de un determinado campo de estudio” (p.8), como es el caso del desarrollo del pensamiento crítico para la construcción de conocimiento científico en la educación básica secundaria de Casanare-Colombia. Por lo que es una metodología adecuada para determinar el conocimiento de ese fenómeno social, por contar con el significado emergente desde los datos, pero no desde los datos en sí mismos.

De la teoría construida desde la información recabada, posteriormente, se pueden buscar alternativas de mejora a la realidad encontrada, en palabras de Strauss y Corbin (2002), el uso de esta teoría, “aumenta la posibilidad de generar conocimientos capaces de suministrar una guía significativa para la acción” (p.14). Es por ello que, este estudio es abordado desde la codificación gradual e inductiva de los datos y la implementación del método por excelencia de la Teoría Fundamentada, el método Comparativo Continuo, por centrar su interés en la comprensión del fenómeno socio educativo en torno a las competencias del pensamiento crítico de los estudiantes de educación básica secundaria para la construcción de conocimiento científico mediado por las TIC, desde la visión de cada uno de sus actores sociales, en función de generar aproximaciones teóricas acerca del fenómeno desde su propia metódica. En correspondencia con esto, los autores (Ob. Cit.), consideran que este método, incluye entre sus procedimientos de codificación:

- (a) Construir teoría más que comprobarla.
- (b) Ofrecer a los investigadores herramientas útiles para manejar grandes cantidades de datos brutos.
- (c) Ayudar a los analistas a considerar significados alternativos de los fenómenos.
- (d) Ser sistemático y creativo al mismo tiempo.
- (d) Identificar, desarrollar y relacionarlos conceptos, elementos constitutivos básicos de la teoría (p.15).

Respecto de lo anteriormente señalado, definen sus procedimientos como microanálisis o análisis línea por línea y macro análisis. Donde el primero, contiene el proceso de codificación, el cual, en palabras de Strauss y Corbin (2002), “...exige examinar e interpretar datos de manera cuidadosa, y a menudo hasta minuciosa” (p.64) considerando, la comparación constante de un incidente con otro o de un objeto con

otro, en busca de similitudes y diferencias entre sus propiedades, a fin de clasificarlas. Además de ello, pueden ser contrastadas las categorías emergentes con las teorías existentes, en función de encontrar coincidencias o disparidades entre las propiedades de cada una de dichas categorías.

Y para el segundo, Strauss y Corbin (2002), consideran que lo importante es construir categorías lo suficientemente saturadas, densas y desarrolladas en términos de sus dimensiones y propiedades, garantizando desde su perspectiva, el surgimiento un modelo teórico explicativo de gran envergadura. Para ello, se formulan una serie de “categorías interpretativas”, producto del cruce de las categorías y subcategorías obtenidas por cada tipo de unidad de análisis, agrupadas éstas, de acuerdo a sus similitudes.

En referencia al proceso de codificación a ser efectuado en este estudio, consistirá en tres etapas denominadas, por Corbin y Strauss (2002) como: Codificación Abierta, Axial y Selectiva. Las mismas son presentadas en el cuadro 1 a continuación:

Cuadro N°1.
Tipo de codificación en el Método Comparativo Constante

Codificación	Descripción
Abierta	“Proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones” (p.110), realizando para ello análisis microscópico (o frase por frase) de estos datos.
Axial	“Proceso de relacionar las categorías a las subcategorías” (p.134), en la que se procede a una integración y refinación de los temas clave obtenidos a partir de la codificación abierta, determinando así las relaciones entre las categorías y subcategorías; así como sus dimensiones y propiedades.
Selectiva	“Proceso en el cual todas las categorías emergentes se integran dentro de un esquema conceptual, en torno a una categoría central o nuclear” (p.152), y se logra a través de la unión de categoría axiales en una con mayor elevación de abstracción que contenga dentro de ella la esencia de la realidad interpretada.

Fuente: Staruss y Corbin (2002).

Diseño de la Investigación

En cuanto al diseño, se encuentra enmarcado en una investigación de Campo, establecido por Arias (2006), como esquema que “recoge los datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna” (p. 22). Este diseño, asociado directamente con la teoría fundamentada, al abordar la realidad directamente desde donde sucede. Con base en lo señalado, en esta investigación será extraída la información directamente de la realidad, en el contexto de las Instituciones Educativas de educación básica secundaria del departamento de Casanare - Colombia. Así mismo, el análisis aplicado a este estudio, será desde un nivel descriptivo e interpretativo, en palabras de Hurtado y Toro (2005),

Lo descriptivo define las propiedades importantes de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis y lo interpretativo analiza en profundidad la información recolectada. Este tipo de estudio lo que busca es recoger información de manera independiente (p.395).

Por lo tanto, una vez recabada la información relacionada con el desarrollo del pensamiento crítico mediado por las tecnologías para la construcción de conocimiento científico en la educación básica secundaria de Casanare - Colombia, se describirán y se analizarán todas las informaciones emergidas de la interacción cara a cara con los actores sociales del hecho educativo.

En el mismo orden de ideas, esta investigación requerirá de un apoyo de tipo documental, el cual en palabras de Strauss y Corbin (2002), de debe empezar por “el análisis en el nivel textual” (p.300) o revisiones para el marco teórico, sensible de ser clasificada, interpretada y organizada para un desarrollo teórico proveniente de múltiples datos (delimitados por el problema de investigación), debido a que se hace necesario explorar los diseños curriculares de la educación básica secundaria, y compararlos con las perspectivas de los actores en referencia al pensamiento crítico para la construcción de conocimiento y la mediación tecnológica dentro de las clases del área de ciencias naturales.

Área de Estudio y Personas Investigadas

En referencia al lugar dónde se aborda el proceso de indagación, Strauss y Corbin (2002), lo definen como #el área de estudio dónde permite que la teoría emerja a partir de los datos” (p.22), por ende, es el sitio y la gente con la que el investigador realiza su proceso de indagación de la realidad y extrae de ella los datos a ser analizados. Inicia con el logro de la correspondiente autorización para acceder a un centro social, pero la aceptación por parte de los participantes en un derecho de admisión que se conquista a diario, mientras dura la recogida de información. Al respecto de esta afirmación, Taylor y Bodgan (2000), opinan que para estudios de investigación, deben ser seleccionados los contextos “donde el observador tenga más fácil el acceso, establezca una buena relación inmediata con los informantes y recoja información directamente relacionada con los intereses de la investigación” (p.3). Para estos autores, el lugar es el contexto donde se lleva a cabo la investigación, aquel donde se realiza el contacto, donde se interactúa en el día a día. Para el caso de este estudio, la investigadora, por ser miembro docente activo de una de las instituciones objeto de estudio, tiene facilidad de acceso a los sujetos de estudio y los permisos requeridos para realizar el proceso de investigación.

Por todo lo anteriormente expuesto, las personas investigadas serán estudiantes y docentes del área de ciencias naturales del nivel de educación básica secundaria en la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe de Pore en su Sede Principal con más de 2000 estudiantes en la zona urbana y 19 secciones de educación básica secundaria.

En relación con personas investigadas, Strauss y Corbin (2002), involucran una nueva terminología denominada muestreo teórico, la cual consiste en tomar “los conceptos emergentes e ir de nuevo a las personas para explorar el rango de dimensiones y las condiciones diversas en las cuales varían las propiedades de los conceptos” (p.95) En atención a lo expresado por este autor, las personas investigadas ofrecen la posibilidad de estar en contacto directo con la investigadora, por ser parte del Staff laboral de la sede principal de la institución como docente de ciencias naturales de los grados 7mo y 8vo de educación básica secundaria respectivamente.

Para este estudio, los sujetos a seleccionar serán tomados de acuerdo a los siguientes criterios presentados en el cuadro 2 a continuación:

Cuadro N°2.
Criterios de selección de las personas investigadas

Sujetos	Criterios de Selección	Codificación
Estudiantes	7mo grado	Est1
	8to grado	Est2
	9no grado	Est3
Docentes	Sede principal 7mo	Docen1
	Sede principal 8vo	Docen2
	Sede principal 9no	Docen3

Asimismo, hay que comentar que la justificación para el desarrollo de la investigación se basa principalmente en atender la población estudiantil que se encuentra inmersa en el escenario de estudio, específicamente en la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe, del municipio Pore, Departamento de Casanare – Colombia, estos estudiantes y docentes deben ser de básica secundaria por ser este contexto académico el que empieza a estar ligado con la segmentación del conocimiento y, la formación para la vida se convierte en un propósito de segundo plano, en correspondencia con las intuiciones y vivencias de la investigadora, contexto donde se evidenció el problema y, donde se quiere generar un proceso de teorización en correspondencia con los intereses del estudio.

En cuanto a los criterios de selección, serán tomados en cuenta aquellos estudiantes con mayores debilidades en el pensamiento crítico de acuerdo al juicio docente de las evaluaciones realizadas en el año escolar anterior 2020. En relación al manejo de la tecnología, la mayoría de los educandos manejan con destreza las herramientas tecnológicas por ser nativos digitales, por tanto, el criterio de peso tomado en cuenta, irá dirigido al pensamiento crítico.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información

De acuerdo con Rodríguez y Bonilla (2005), los datos cualitativos deben obtenerse por medio de instrumentos que recojan la información tal como la expresan los sujetos actuantes. Asimismo, “es fundamental registrarla de tal modo que puedan recuperarse de manera fácil y ordenada para su revisión y análisis” (p.158); en este sentido los autores anteriormente reseñados expresan que la información, puede ser recogida desde una gran variedad de técnicas e instrumentos como son:

Grabaciones de entrevistas individuales y a grupos focales, registro escrito y grabación con video de observaciones de eventos particulares; testimonios escritos de la persona con respecto al tema que se investiga; fotografías sobre secuencia de conductas; historias de vida; documentación escrita tales como actas, recortes de prensa, reporte de actividades, informes de periódicos (p.159).

En concordancia con lo anteriormente citado, para este estudio se aplicará la entrevista en profundidad. En referencia a esta técnica, Claret (2010) afirma que “consiste en el proceso de interacción dinámica de comunicación entre dos personas; es decir, el entrevistador y el entrevistado, para obtener información lo más completa y detallada posible, en referencia al análisis planteado” (p.178). La finalidad de la entrevista será conocer la visión, posturas, opiniones y conocimientos de los sujetos del estudio en torno al desarrollo de competencias de pensamiento crítico para la construcción de conocimiento científico mediado por las tecnologías en educación básica secundaria de Casanare – Colombia.

Donde se utilizará como instrumento de recolección de información, el guion de entrevista no estructurado conformado para Claret (Ob. Cit.) por “los tópicos o temas generales que permitan conducir la discusión y profundizar los aspectos más relevantes para el estudio” (p.199). Este instrumento tendrá algunas ideas iniciales en referencia a la temática a abordar, que a medida del desarrollo de la conversación se irá profundizando para obtener información de calidad de aporte para el estudio.

Método de Análisis en la Investigación

La ruta metodológica a seguir en este estudio, se desplaza entre la realidad (datos cualitativos) y las ideas que de ésta se derivan (construcción teórica). Al respecto, Raymond (2005), considera que el objeto de estudio, “lo más probable es que el objeto varíe considerablemente entre el inicio y el término del estudio, siguiendo el camino roturado por el investigador y sus fuentes” (p.219). Por ello, se precisa la construcción de una teoría emergente de la información recabada en torno a ese espacio y ese momento, a través de un proceso de investigación sumamente exhaustivo y delicado, donde la aplicación de las técnicas de recolección, el análisis y la teoría emergente guardan estrecha relación.

Crterios de Rigor y Calidad en la Investigación

En relación con los razonamientos del equilibrio entre la objetividad y la sensibilidad en un trabajo de Investigación donde la vinculación entre el sujeto investigados y los datos de la realidad se hacen inseparables y cíclicos, Strauss y Corbin (2002) afirman que “la objetividad es necesaria para lograr una interpretación imparcial y precisa de los acontecimientos, y la sensibilidad se requiere para percibir los matices sutiles de significados en los datos y reconocer las conexiones entre los conceptos” (p.48), por ello, es conveniente escuchar las voces de las personas investigadas, ser empáticos pero ubicarse en el rol de interpretador de esa realidad sin inmiscuir sus creencias, como cimientos, preconcepciones y cultura dentro del proceso de análisis.

Para ello, estos autores sugieren ciertas técnicas a saber: (a) Pensar de manera comparativa, bien sea entre incidentes, opiniones de las personas investigadas o con la literatura. Esto ayuda a mantener una barrera entre el investigador y los datos recabados; (b) obtener múltiples puntos de vista sobre un acontecimiento o aplicación de diferentes técnicas a la misma categoría. Al identificar las diferentes perspectivas de las personas investigadas acerca del mismo suceso o comparar los hallazgos encontrados desde diferentes técnicas, es posible confirmar que lo interpretado es veraz

y válido; y (c) mantener una actitud de escepticismo, donde todas las explicaciones teóricas, categorías, hallazgos obtenidos del análisis se consideren provisionales para ser validadas a través de otra técnica de recolección de datos.

SECCIÓN IV

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el capítulo que se construye a partir de este momento, se encuentran inmersos una serie de conocimientos que emergieron de un proceso de interpretación profunda, luego de aplicar unas técnicas de investigación en estudiantes y docentes de básica secundaria, en relación con el proceso de mediación tecnológica que se lleva a cabo en la actualidad, para intentar desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes a partir de las oportunidades didácticas que ofrece el área de Ciencias Naturales. Desde esta perspectiva, se debe entender que a continuación se muestra un proceso de categorización gestionado de manera inédita y creativa, a partir de las orientaciones generales de Strauss y Cobin (2002), que refuerzan la idea de gestionar un proceso de interpretación con creatividad y originalidad epistémica de la investigadora, en pro de generar un aporte innovador, que propicie el cambio y la transformación del conocimiento.

En correspondencia con lo antes expuesto, en el siguiente capítulo se pretende hacer un proceso de categorización como especificación metodológica de la teoría fundamentada de Strauss y Corbin (1999), en donde surgen unos elementos generales y particulares consecuentes con las demandas de obtener “develar los procesos de enseñanza de las ciencias naturales a la luz del desarrollo del pensamiento de los estudiantes en educación básica secundaria en Casanare – Colombia”, desde este punto de vista a continuación se presentan los protocolos académicos que se deben tomar en cuenta para el desarrollo del proceso interpretativo, apegado a la metodología de la teoría fundamentada.

Proceso de Codificación según Análisis de los Componentes del Tema de Investigación

La forma de análisis de la información se comenzó con el análisis línea por línea de cada uno de los testimonios obtenidos. de allí se derivaron los elementos de la codificación abierta y esto condujo a las categorías generales, en particular, primaria y secundaria, que luego de organizadas se pautaron en subcategorías emergentes, tal y como lo refiere Strauss y Corbin (2002) cuando mencionan que los conceptos similares o relacionados en el significado se agrupan bajo conceptos más abstractos.

El proceso anterior, sin duda alguna trasciende desde el examen minucioso de los datos desde las diferencias y las similitudes permite ir categorizando o separando en esta vía, esto trasciende a reagruparse desde los elementos subcategoricos específicos, las cuales las conforman, dando explicación a conceptos más abarcadores que permiten posteriormente agrupar a nivel de dos categorías y llegar con dichos conceptos a la categoría central explicativa. En este sentido, se presenta a continuación la base categorial y sus componentes, las cuales se desarrollaron desde el criterio inductivo en su sistematización y tratamiento de los datos.

En relación con esto, es importante concretar que estos aspectos interpretativos se llevaron a cabo con el fiel propósito de hacer emerger un conocimiento novedoso sobre las posibilidades de desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de secundaria del municipio de Pore, departamento del Casanare, a partir de una intervención didáctica mediada por las TIC en el área de Ciencias Naturales, y esto sirva de reflexión para hacer entender el estatus de la intervención educativa, en relación con los procesos educativos contemporáneos de emancipación, y acceso a la verdad que es necesaria para que se cumpla el verdadero cometido de la formación autentica del hombre, hacia una realización auténtica. Sin más rodeos, a continuación, se presenta dicho proceso de categorización.

Proceso de Categorización

Categoría Central: Didáctica de la Ciencias Naturales Mediadas por las TIC para el Desarrollo del Pensamiento Crítico

Se puede explicar, como la acción o estrategia didáctica que gesta el docente, propiciando la participación en colectivo, la colaboración, la interactividad como elementos socioculturales, donde se fomenta la búsqueda de significancia del aprendizaje de las Ciencias Naturales desde la interrelación con los otros y se concreta el significado del nuevo conocimiento desde la reflexión intrapersonal en la actividad mediada por las TIC, para afrontar conocimientos específicos y académicos del área de interés en la presente investigación y, que a través de esta mediación se va a hacer un acercamiento e incentivo para el logro de la consolidación del pensamiento crítico como la base fundamental para el logro de objetivos trascendentales en la investigación.

En relación con lo comentado, es importante mencionar que de acuerdo con esta categoría central (didáctica de la ciencias naturales mediadas por las tic para el desarrollo del pensamiento crítico), se encuentra vinculado dos categorías principales, de las cuales se precisa la primera que se denominada “mediación TIC para la formación innovadora”, acompañado de otra categoría principal que tiene por nombre “desarrollo del pensamiento crítico”, emergentes al fin y al cabo de esta categoría central y del testimonio de los informantes, que se pueden representar en el gráfico 1, en donde se sintetiza la inducción del conocimiento obtenido, con el proceso de la información seleccionado para esta investigación.



Gráfico 1. Resumen Categorical de la investigación.

En este orden de ideas se hará una contratación entre los testimonios de los informantes, de las teorías subyacentes y de la propuesta interpretativa de la autora de la tesis que aquí se formula. En este sentido se refleja el siguiente gráfico para identificar de manera sencilla y orientadora cada uno de los hallazgos obtenidos en este apartado, con el propósito que el lector sepa anticipadamente qué conocimiento emergió sobre la base de la didáctica de las Ciencias Naturales, mediadas por las TIC. En este sentido, se presentan cada uno de los procesos de codificación especializados que tienen cabida en las necesidades metodológicas del estudio y de la comprensión de la realidad.

Categoría Mediación TIC para la Formación Innovadora

Nace desde esta categoría principal, en relación con el reconocimiento de los procesos de mediación TIC que se llevan a cabo, en aras de gestionar una formación innovadora en las ciencias naturales que supere la simple transmisión de conocimientos y avance hacia el desarrollo holístico de los estudiantes, entendiendo de esta manera

como mediación como los mecanismos de influencia docente apalancados en la tecnología virtual que hoy día se utilizan para fundamentar el proceso de enseñanza en las distintas área académicas, donde se constituye la dimensión social del aprendizaje, bajo la colaboración y la estrategia docente, apoyados de dispositivos que sirven para vencer obstáculos entre el estudiante y el docente. La estrategia didáctica mediacional inicia en la construcción del conocimiento en un acto de atención individual desde la interrelación asertiva del docente; pero trasciende a lo social y de esta nuevamente a lo individual desarrollando el conocimiento a nivel interpersonal.



Gráfico 2. Formación innovadora a partir de la mediación TIC.

Para la constitución formal de la categoría principal de mediación TIC en la una formación innovadora, se consideraron los elementos subcategoriales como la mediación docente y las estrategias de aprendizaje de las Ciencias Naturales, que sirvan no solo en lo académico, sino también en lo que respecta a la vida misma. Estos elementos dan significancia a los procesos de mediación y estrategia docente que apalancados desde la conectividad y el dialogo virtual, permiten integrar una

acción docente gestada en la medicación sociocultural con el acompañamiento de tecnologías virtuales para el logro de metas educativas trascendentales.

Esta integración, abre la posibilidad a un cumulo de estrategias didácticas mediacionales donde el estudiante entra en un proceso de trabajo colaborativo, de alta participación, interacción, compartir de experiencias y visiones frente al conocimiento que es favorecido en el área de ciencias naturales para una educación que supere los estándares de la educación tradicional, y esté al servicio de la humanidad para que este se pueda superar. El profesor por su parte, es el promotor de las motivaciones internas con el reconocimiento, la confianza y autorealización que propicia en el desarrollo de los estudiantes. Llevándolos al desarrollo potencial, respetando ritmos de aprendizaje a partir de las experiencias intergrupales. Respecto a esta subcategoría emergente, hay que considerar que emergieron dos subcategorías, importantes para el logro de objetivos trascendentales en la presente investigación.

Subcategoría intentos de una visión trascendental.

Desde esta relevante subcategoriza se presenta un proceso de interpretación complejo, a través de un acompañamiento del profesor, quien a través de la mediación didáctica facilitará la orientación de conocimientos a través de situaciones educativas mediadas por el trabajo colaborativo, el intercambio y la socialización en aras de la ir consolidando la autonomía del estudiante, para el desarrollo de las funciones mentales superiores, percepciones, atención, memoria y pensamiento, apalancándose en los sistemas semióticos que ofrece el medio desde donde el estudiante internaliza ideas y conceptos a partir de su construcción psicológica, es decir, que no obedezca a un proceso de preparación para seguir estudiando las ramas de las ciencias naturales, como la microbiología y otras áreas afines, sino que sirvan para el buen vivir, resolver problemas contextuales y para tomar decisiones asertivas.

En ese orden, Docen1 aseguró *“Es en este nivel que la enseñanza de las ciencias es crucial, pues hay que tener presente que se enseña mayormente a individuos que no estudiarán ciencias posteriormente, pero al menos habrán ganado esa comprensión de la ciencia para el bien común”* hace alusión a una didáctica que intenta ser innovadora

y trascendental, que tiene una relación directa en el medio, donde el docente debe aprovechar las bondades de comunicación, cotidianas y alcance de experimentación o vivencias cotidianas, desde su intervención siempre orientando y aclarando dudas para alcanzar la mediación docente, que según Vygotsky (1979) tiene un papel fundamental en la representación de mundo y, en la medida en que hacen posible la internalización de las ideas tomadas del mundo, para crear conocimiento útiles por parte de los docentes desde las bondades desde los escenarios socioculturales que lleva a cabo la mediación acomodando las actividades de clase y las herramientas que desde la mediación, propicia en el estudiante la reinterpretación y producción de conocimientos, convirtiéndose así nuevas oportunidades de expresión del pensamiento que le permitirán en el futuro de forma sistemática, organizada y regular en el pensamiento y en los nuevos aprendizajes.

Consecuente con lo comentado hasta aquí, hay que expresar claramente que de lo antes comentado, en realidad no se expresa con claridad, pues bien si se reconoce la importancia de generar una interconexión entre lo enseñando en el aula y las necesidades de los estudiantes, es claro entender que no se expone cómo ha de ser esto posible, más adelante se va a ver, que quedan insuficiente las prácticas en relación con las aspiraciones, aun cuando esto desde la perspectiva constructivista representa una visión trascendental e innovadora de la educación de estos tiempos.

En relación con esta crítica que se viene haciendo, hay que concretar el testimonio del sujeto Docen2, quien expone desde su perspectiva personal, que el proceso de intenciones innovadoras se gestiona con detalles de mediación didáctica, comenzando por generar actitudes homogéneas y estandarizadas de la educación general, desde esta perspectiva, el informante asegura “*Comenzando la clase con una pregunta problematizadora o provocadora*”, alegando que en su caso una de sus criterios de mediación está en llevarlos a pensar y analizar su contexto, presentando conocimientos llamativos e interesantes, donde se puede fomentar la indagación y la construcción de conocimientos para la resolución de problemas, con estrategias de acompañamiento de los pares, la reflexión, conclusión y postura del estudiante.

Esto reitera que el acompañamiento de las herramientas que están orientadas externamente facilita la actividad del sujeto hacia los objetos; orientando entonces a lo interno y apuntando al dominio, adquisición de aprendizajes desde las formas de socialización. En dicho proceso de mediación, se busca como lo establece Vygotsky (Ob. Cit.) que la formación de conceptos desde el contexto externo, de manera que el conocimiento que se genera no esté sesgado solo representar lo que el estudiante pueda entender en su mismidad del mundo, sino que dispuesto a entender que este conocimiento debe ser valido de manera crítica con el exterior, al punto de reconocer lo verdadero de las representaciones subjetivas, y que estos conocimientos permitan entender qué hacer ante las dinámicas y demandas que se le presentan en un determinado escenario, en correspondencia con los intereses y necesidades de los investigadores.

Desde esta perspectiva el testimonio del informante Docent2, alude a un aprendizaje que el concibe de forma conjunta, donde las interacciones no se den con base exclusivamente a los referentes teóricos y conceptuales de las distintas áreas del saber, sino que se potencie la comunicación con los estudiantes son determinantes para un correcto logro de lo que se aspiran aprendan, el intercambio de ideas entre ellos, la presentación de opiniones, saberes bajo el criterio reflexividad que van a ser las bases para construir el conocimiento a partir de acciones intersubjetivas, en un escenario plagado de oportunidades para que cada situación didáctica tenga mucho que ver con las experiencias vivenciadas en el quehacer cotidiano. Todo este proceso recibe el nombre de ley de la doble formación, de allí la tesis de Vygotsky (Ob. Cit.) que alude:

En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a nivel social, y más tarde, a nivel individual; primero entre personas (interpsicológicamente), y después, en el interior del propio niño (intrapicológicamente). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos (p.72).

Aunado a lo anterior, también el informante Docen1, que el trabajo en grupos es fundamental para que ellos se comuniquen e intercambien conocimientos, se

interpreta y desprende la relevancia de la colaboración y la interacción, desde los distintos recursos, como los tecnológicos, los cuales facilitan un proceso de participación, comunicación y diálogo, en pro de consolidar el carácter trascendental y reflexivo de los conocimientos y desde criterio del mencionado Docen1 es cuando se alcanza un aprendizaje significativo, y lo expresa de a siguiente manera:

Tiene un enfoque en el cual se da énfasis al “protagonismo de los estudiantes”, es decir, permite que se potencie habilidades cognitivas y metacognitivas en los procesos de enseñanza aprendizaje. Y al ser las aulas de clase espacios o escenarios pedagógicos, el área de ciencias naturales contribuye a la construcción de los nuevos conocimientos en forma significativa e integrada, a fin de asegurar nuevos saberes teóricos y prácticos que contribuyan a una educación moderna.

Siempre bajo la mediación, y la responsabilidad del profesor. Las herramientas y los signos son pues los elementos principales que desempeña una función mediadora entre el individuo y su entorno externo, que permite, ese pasaje entre lo interpsicológico (externo) y lo intrapsicológico (interno) y que produce la internalización, este tránsito en aras de generar un proceso de construcción de conocimientos que sean útiles para el estudiante y su desenvolvimiento cotidiano, pero se hace fundamental entender que no existe gran aporte detallado de cómo esto es posible, es decir, desde los aportes de este informante, tal apertura de un espacio de reflexión no se nota con claridad.

En relación con lo expuesto, es muy importante considerar el testimonio del Docen2, quien asegura que un proceso de innovación ha de ser posible de la siguiente manera: “*Cuestionar adecuadamente. Se fomenta la curiosidad animando a los estudiantes a hacer preguntas*”, de allí la posibilidad de trascendencia de los procesos didácticos contemporáneos, pero en realidad no se están generando aportes significativos para entender que la mediación se está dando efectivamente, hecho que hace ver que es solo un intento y un reconocimiento.

En correspondencia con lo descrito, Montero (2003) concebir la mediación de esta forma en el aprendizaje se logra por medio de ejemplos de uso en el contexto real, articulando los específicos de cada una de las áreas de aprendizaje, con los contenidos, pero también con la posibilidad de crear un aprendizaje interconectado con la realidad,

a partir de un proceso de mediación del docente, de modo tal que se encuentra el sentido y el significado de las actividades en las cuales el estudiante participa, pero que en realidad no se ve con claridad en el contexto de estudio, elementos que desarticulan las realidades de mediación de los docentes en el proceso de formación de estudiantes de básica secundaria, en relación específicas de los docentes que aportaron sobre el logro de una aparente formación que trascienda de la escuela, pero no es así.

Aunado a lo anterior, las debilidades formativas de mediación también se pueden representar en intentos de una visión trascendental de las ciencias naturales, justo cuando se toma en cuenta las posibilidades de autonomía, de creación espontánea de conocimientos sobre las ciencias naturales, y la consolidación de una metodología de mediación que vaya a la par de estas exigencias tome en cuenta tendencias vanguardistas como la constructivista del propio. Crítica que cobra fuerza desde la visión del propio Vygotsky (Ob. Cit.) los elementos fundamentales que pueden desarrollarse para una mediación correcta y en concordancia con la teoría sociocultural, entre otros:

1. Insertar, en el máximo grado posible, la actividad puntual que el alumno realiza en cada momento en el ámbito de marcos u objetivos más amplios en los cuales esa actividad pueda tomar significado de manera más adecuada.
2. Posibilitar, en el máximo grado posible, la participación de todos los alumnos en las distintas actividades y tareas, incluso si su nivel de competencia, su interés o sus conocimientos resultan en un primer momento muy escasos y poco adecuados.
3. Establecer un clima relacional, afectivo y emocional basado en la confianza, la seguridad y la aceptación mutuas, y en el que tengan cabida la curiosidad, la capacidad de sorpresa y el interés por el conocimiento por sí mismo.
4. Introducir, en la medida de lo posible, modificaciones y ajustes específicos tanto en la programación más amplia como en el desarrollo “sobre la marcha” de la propia actuación en función de la información obtenida a partir de las actuaciones y productos parciales realizados por los alumnos.
5. Promover la utilización y profundización autónoma de los conocimientos que se están aprendiendo por parte de los alumnos.

6. Establecer, en el mayor grado posible, relaciones constantes y explícitas entre los nuevos contenidos que son objeto del aprendizaje y los conocimientos previos de los alumnos.
7. Utilizar el lenguaje de la manera más clara y explícita posible, tratando de evitar y controlar posibles malentendidos o incomprensiones.
8. Emplear el lenguaje para recontextualizar y reconceptualizar la experiencia.

Perspectiva de la investigadora. En el caso del intento de trascendencia a través de la mediación, hay que decir que el proceso de aprendizaje requiere de la interacción a través de las herramientas de comunicación para construir un ambiente de aprendizaje propicio hacia la mediación mencionado, en donde el docente asesor funge como orientador, facilitador y mediador entre el alumno y los recursos con los que cuenta en el proceso de enseñanza son insuficientes, de acuerdo con las demandas que en la actualidad se tiene para una enseñanza idónea y verdaderamente trascendental.

En correspondencia con lo mencionado, se dice entonces que esa visión trascendental queda en intentos por quedarse sencillamente en un reconocimiento axiológico, pero al mismo tiempo, no se evidencian rasgos específicos de un proceso de mediación que sirva para la vida y para la formación holística del ser humano, al respecto hay que ratificar una necesidad que es latente hoy día en la educación contemporánea, que se concreta en docentes preparados para gestionar ambientes emocionales apropiados y favorecer los procesos de aprendizaje, a través de una mediación asertiva.

En correspondencia con lo descrito, la comunicación e interacción entre los actores educativos se están viendo cada vez más mediados por las tecnologías, que acercan distancias, eliminan obstáculos y facilitan conocimientos, en correspondencia con las evoluciones tecnológicas, de las que no se ha podido escapar la educación y donde la apropiación de teorías como la constructivista, favorecen una gestión del conocimiento más idónea, con una participación efectiva de los estudiantes y con un carácter más mediador por parte del docente.

Uno de los aportes más significativos de la presente investigación lo constituye la puesta en evidencia de teorías de aprendizaje propuestas por Vygotsky, como la denominada Teoría Sociocultural del Aprendizaje, una tendencia teórica que se orienta hacia el logro de los aprendizajes significativos, que termina siendo la oportunidad definitiva para consolidar una formación que supere lo escolar, trascienda hacia la reflexividad, la crítica y el acceso a la verdad, como oportunidad de emancipación del hombre, pero específicamente del estudiante. Elementos realmente valiosos para proponer a las Ciencias Naturales como el espacio académico que acostumbrado al saber empírico, objetivo y de comprobación experimental, abra paso al aprovechamiento de las racionalizaciones que se hacen ahí, a la hora de analizar una información encontrar sus debilidades, falsedades o, por el contrario, su verdad o, en el menor de los casos su veracidad, que sea aprovechada por los estudiantes para resolver problemas y atender las necesidades existenciales en un contexto real.

Con base en lo analizado hasta aquí, se sabe bien que existe un reconocimiento que en la mediación de la enseñanza de las ciencias naturales, y las oportunidades para crear una enseñanza trascendental, pero definitivamente también se debe reconocer que, dentro del reconocimiento no existe una apropiación de los esfuerzos que se deben invertir para el logro de una mediación para que sea esto posible, elemento que coarta las visiones más progresistas que se tengan. Así, entre los criterios de mediación que emplea el docente se destaca en los planteados por las teorías del área de ciencias naturales para propiciar la indagación, investigación y construcción de conocimientos para resolver problemas planteados, con el acompañamiento permanente, generar conclusiones y producciones propias del estudiante, donde coloque en práctica la reflexión y análisis, pero nada de esto ha sido posible desde la interpretación se ha dado aquí y se hace latente una problemática en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Subcategoría tecnología no es igual a innovación

Con base en lo último que se comentó y en la necesidad de incorporar las TIC en todo el proceso de formación, se deben presentar esta subcategoría que no solo debe los requisitos necesarios para un proceso de mediación, sino cómo esto ha sido posible u obstaculizado utilizando herramientas informáticas y comunicativas en los procesos educativos actuales.

A razón de esto, se presenta desde esta subcategoría que identifique que el uso de las TIC no necesariamente están relacionadas con el proceso de innovación educativa, el cual alude a los procesos formativos del estudiante bajo una mediación del profesor aplicando herramientas tecnológicas, el cual favorece el desarrollo de capacidades que no se generan de forma espontánea en el estudiante, propiciando la interacción social, la colaboración, la participación activa y la continua reflexión del estudiante ante los intercambios y consideraciones que desarrolla con los otros, pero la realidad cada día más se ve problematiza por la necesidad de utilizar las TIC como medio de formación en el área de las Ciencias Naturales, y a través de esto la función del docente deje de ser autoritaria y se convierta en un mediador que propicie un puente entre el estudiante y los conocimientos, pero también se posibilite al estudiante seleccionar lo que necesita aprender y la posibilidad de entender qué es verdad y qué no, a través de un pensamiento que esté dado a todo esto. En ese orden de ideas, el informante Docen1, asegura:

Han sido reconocidas como recursos innovadores que permiten diseñar un conjunto de estrategias en las prácticas docentes, capaces de producir una verdadera revolución educativa en general y en la enseñanza de las Ciencias Naturales en particular, en el marco de una revolución social que provocan estas tecnologías y que hoy en los ámbitos académicos ya no se discute.... Su presencia en la educación se percibe por un lado en la incorporación en los planes de estudio de espacios curriculares específicos como “computación” e “informática”, y por otro, en el uso de estas tecnologías como herramienta (eje transversal), en el resto de las asignaturas del plan de estudio. Esta presencia de las TIC en el universo de disciplinas que componen un plan de estudios, introduce nuevas metodologías en la educación en general y en la educación científica, en particular.

De esta manera establece que el conocimiento es construido por todos en socialización, la interacción entre pares, con los datos, con la información y los conocimientos sistematizados por otros, todo esto, desencadena una reconstrucción de saberes donde el estudiante es protagonista gracias al medio y a la estrategia de aprendizaje que plantea el profesor que en este caso es de carácter sociocultural, pero si se le presta atención al seno discursivo se puede ver que en realidad no expresa como hacerlo, envuelve en un tejido de palabras los posibles alcances que debe tener como nuevo sistema de comunicación social, pero en realidad no expresa de manera latente y tajante cómo las tecnologías pueden favorecer la mediación en la enseñanza en básica secundaria, de manera que se cumpla un fin protagónico y trascendental en los contextos escolares.

Dice Bertalanffy (2006) al respecto, que los elementos presentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje se pueden estructurar, relacionar y hacer funcionar como un sistema, aquí el sistema es el intercambio social que propicia el profesor en el intercambio, reflexión y apalancamiento en la conectividad del medio, todo propiciado a través de las TIC, de manera que la enseñanza de las ciencias naturales no sea cuestión ajena al educando sino que siempre esté presta a él y las posibilidades de interactuar acordemente en un mundo físico. En esa vía Gros (2015) dice que el estudiante debe pasar de ser un simple receptor y reproductor de datos, a ser el centro de ese proceso educativo, creativo, innovador y crítico, situación posible siempre que el intercambio de saberes y la conectividad lo faciliten bajo la guía de la mediación docente. Sin embargo, en la realidad de estudio esto no se ve con claridad, y muestra de esta idea es lo expuesto por el informante Docen2, quien aseguró:

Involucrándolos con algunas aplicaciones que enseñan temas de ciencias, algunos laboratorios didácticos que deben resolver preguntas o casos de la vida cotidiana y donde modifican sus conceptos a través de la utilización de estos medio, eso sí teniendo en cuenta que las instituciones tengan las disposición de los recursos para hacer más efectivo en aprendizaje en los estudiantes.

Desde esta perspectiva el proceso de formación es superfluo, y no se gestiona un proceso de mediación efectiva, sino, en realidad, pues se habla de un vínculo entre

el laboratorio y la vida cotidiana pero luego no se dice gran cosa de esto. Sin embargo, rescata el Docen1 que se debe hacer un trabajo de innovador en la mediación del estudiante para lograr esa integración social en el aula, y se genere un proceso de enseñanza efectivo, pero en realidad esto termina siendo en su esencia cuestión de la tradición de la explicación docente, sin crear una mediación efectiva y trascendental. Al respecto el comentado Docen1 aseguró:

Se piensa que una estrategia eficaz para potencializar el pensamiento crítico en la red es la participación en los foros virtuales, y es que en los foros virtuales suele imperar un lenguaje irónico pero de carácter reflexivo y argumentativo cuya intención no es persuadir a quienes en él participan sino indagar, cuestionar, interpelar, intercalar e intercambiar ideas y pensamientos que se tienen frente a un tema determinado que genere discusión.

Pues relata que algunos de ellos, son introvertidos y no participan mucho, pero la motivación a la participación, cobra importancia desde la integración del equipo estudiantil que el profesor fomente. Se desprende de este aporte, la necesidad de un empoderamiento de las TIC como proceso innovador, porque en realidad esto no es posible, sencillamente porque no existe en esencia un acercamiento que hace posible enriquecer el proceso educativo, todo bajo las debilidades que en esencia se han presentado como la estrategia y acción docente desarrollando que transiten a capacidades y acciones individuales así como grupales con el fin de transformar en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales.

En relación con lo anterior, se observa que es banal el uso de las TIC como sistema de mediación educativa, y esto también se ve reflejado en el discurso del informante clave Docen3, al confirmar:

No a decir verdad el uso de la TIC en metodología enseñanza es muy poco básicamente se ve reducido a prácticamente nulo porque no empleo hasta el momento ningún tipo de plataforma o algo por el estilo. Puede ser por la falta de capacitación del docente en la materia, entonces no lo utilizo.... Pues yo diría que la única manera es cuando hacemos uso de materiales audiovisuales. Sí pues la idea del próximo año es implementarlo con los laboratorios virtuales pero por el momento no apeló a la tecnología como tal simplemente está limitado

a material audiovisual, utilizamos como recurso un video, un podcast que es un audio en línea o el video beam.

Referentes que destacan la necesidad estratégica de aprendizaje del profesor desde lo dispuesto en las TIC para la formación en el área de Ciencias Naturales, es el profesor el capaz de despertar el interés del estudiante por lo tratado, por lo dispuesto, motivar a enfrentar y solucionar aspectos claves a problemas significativos todos dispuestos en las actividades, guías didácticas, materiales, foros en general y otros recursos que disponen las TIC; hecho que en realidad no se ve e incluso desde el mismo aporte del informante en cita, con el rol de docente esto no se ve por ningún lado.

En definitiva esto refiere dicho informante que esto requiere el acompañamiento y la retroalimentación del profesor sobre los avances y las mejoras, pues en realidad esto no se lleva a cabo y se presenta en su esencia una problemática que diverge de las posibilidades de mediación en la enseñanza del área de Ciencias Naturales de manera efectiva, debido a los obstáculos que se presentan en el uso de las TIC para esta mediación. Cabero (2007) pauta que las actividades de aprendizaje, deben ofrecer un proceso de retroalimentación e interacción entre los pares y el docente, lo cual permite a la participante información sobre sus avances, valoración consiente de su rendimiento, desempeño y los ajustes que debe ir ejecutando, referentes que no se ven por ningún lado y muestran la problemática de la investigación de manera significativa.

Desde esa misma dirección, se considera la independencia de aprendizaje por parte del estudiante, una necesidad que hay que destacar en el proceso de adquisición de capacidades, de resolución de problemas y la obtención conocimientos siempre estarán a expensas de la estrategia del profesor, donde esto tiene como base el coadyuvar en una retroalimentación, oportuna, suficiente y en los términos de lo exigido o dispuesto en los términos de la evaluación e instrucciones que se gestiona a través de las TIC, como mediación en el área de interés escolar de la presente investigación. La necesidad comentada anteriormente se vincula con el testimonio de los estudiantes, que contradice las intenciones de una buena mediación por parte de

todos los profesores, pero en realidad esto no es así, y muestra de esto que se comenta es el aporte de generado por el informante con el rol de estudiante Est1:

Antes casi no utilizaban tecnologías, pero este año si han utilizado el televisor, creo que se llama video beam, el aparato que proyecta imágenes en el que ponían exámenes o las pruebas o algunas teorías sobre la naturaleza las ponían ahí.... Pues la verdad no porque utilizan las tecnologías, todo está resuelto y al momento de explicar como que no se... como que no se entiende mejor que el docente explicando. Solo es copiar del video beam, pero no se aprende mucho.

Es así, la estrategia del docente es un requerimiento con el acompañamiento de las herramientas tecnológicas para la enseñanza innovadora en el área de ciencias naturales, que intenta ser innovadora como lo mencionó Docen1, a través de la organización de foros de discusión que establecen una comunicación asíncrona y de salas de chats que proveen de comunicación síncrona, entre otros; pero en realidad todo se resume al uso de algunos dispositivos tecnológicos, para sustituir la pizarra por un proyector de video, hecho que frena la posibilidad de contar con una mediación en el área de Ciencias Naturales, capaz de favorecer no solo una formación para el ámbito escolar sino también para la vida, para asumir con reflexividad y criticidad cada afirmación o conocimiento, posible a través del desarrollo de una autogestión y autonomía de los pensamientos, pero también gracias a las posibilidades aprovechar cada situación de aprendizaje como una oportunidad para seguir llenando de significantes a las imágenes elaboradas en la mente, con repercusiones integrales en la totalidad del ser del estudiante.

En función de lo expuesto, el informante Est2 y Est3 coinciden en que el proceso de mediación tecnológica se da a través de “*videos así, pues la profesora siempre tenía en el computador, en el video beam ponía videos, pues no sé de dónde los descargaría*”, muestra concreta de cierta improvisación y de la falta de apropiación de las TIC como sistemas de mediación, a la hora de fomentar una formación que venza las fronteras del aula y permee hasta la vida. Desde esta perspectiva, aunque se quieran utilizar las TIC como el puente conector que proporcionan la comunicación y la interacción intergrupal e intrapersonal que viabiliza las estrategias de aprendizaje que

pueda planificar el docente, en realidad se ve falta de organización de estas actividades, de la adecuación para el bienestar integral y formal, pero sobre todo se ve la falta de una apropiación para desarrollar el pensamiento en los estudiantes.

Esto en sí es considerado como una necesidad, pues cuando el profesor dialoga virtualmente ejerce acción comunicativa con los participantes, hace las aclaraciones y permite llegar a un reconocimiento intersubjetivo y en condiciones justicia educativa, pero en realidad esto no sucede, en verdad no existe una mediación dialógica y crítica, y todos los supuestos de innovación que han planteado hasta aquí los informantes.

Así, toda la realidad no tienen esta condición, y muestra fundamental de lo descrito es el testimonio del Est4, quien asegura que: *“El profesor utiliza un portátil, el celular y video beam. El celular lo utiliza para enviar lo PDF y trabajos”*, desde esta perspectiva, la formación se ve limitada no ha la emancipación, a la dialéctica como posibilidad de construcción crítica de la verdad y del conocimiento en el área de Ciencias Naturales, sino que se genera un proceso de transmisión del conocimiento de manera literal, sustituyendo libros impresos por digitales, exposiciones magistrales por video, y la pizarra por el proyector de audio y video.

Dice Baelo (2009) que esta acción docente sustenta el aprendizaje dialógico que nace del uso y desarrollo de las habilidades comunicativas, la cual propicia la reflexión, la crítica e intercambio de los significados que a su vez se apoyan de las interacciones entre todos los participantes. Desde dicho sustento, se interpreta la postura de Est5 quien establece como estudiante que la mediación a través de las TIC se da de la siguiente manera: *“En las clases se utiliza el computador, en otras clases fue el video beam, donde mostraban imágenes, videos, comprendíamos y si no entendíamos la profesora nos explicaba de nuevo”*, elementos que nada tienen que ver con la conformación de equipos, los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo y su aporte al resto, determina el éxito, la conformación de equipos, los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo y su aporte al resto construye el proceso de socialización hacia el aprendizaje, una posibilidad en la mediación del aprendizaje, sino que al contrario, está dado a la consolidación de una transmisión de conocimientos apegados a la tradicionalidad de la formación en el área de interés del estudio.

En concordancia con discurso del informante en cita, aparece el testimonio de Est6, quien asegura que el docente le forma en el área de Ciencias Naturales, a través de los siguientes medios tecnológicos: “Si los utiliza, presenciales, virtuales.... Computadores, video beam, videos, sacaba información de Google”, referente que se queda coartado como estrategia docente, pues Bereiter (2002) confirma que, el conocimiento se produce a través de los sistemas sociales participativos derivados del uso de la virtualidad, las redes y/o Internet. Este autor utiliza el concepto de producción de conocimiento para referirse a la idea de un trabajo colectivo para el avance y la elaboración de los artefactos conceptuales tales como las ideas, las teorías los modelos y las entidades, pero en realidad esto no sucede así.

Con base en el conocimiento que está surgiendo anteriormente, hay que decir que la construcción del conocimiento va más allá de la alegoría de la participación, las ideas, teorías e hipótesis son tratadas como artefactos culturales y objetos de investigación que pueden ser discutidos, mejorados y puestos en nuevos usos a medida que los participantes se comprometen en una progresiva investigación con el acompañamiento estratégico del docente, y esto se ve problematizado cuando Est8 aseguraba que “*nos mostraba los videos que sacaba de YouTube... Él nos mostraba imágenes y videos para apoyar las explicaciones de los temas que está dando... Me llama la atención los experimentos y se apoyara más en videos*”, en definitiva se utilizan medios convencionales para una mediación que no solo quiere propiciar técnicas y conocimientos específicos, sino que requiere de una formación para que el estudiantes sepa decodificar información, aplicar los problemas y protocolos epistemológicos no solo para hallar un acertijo en ciencias naturales en la vida misma.

Todo lo antes expresado, es concordante con lo que expone Matos (2006) donde caracteriza al docente como un arquitecto que planifica, organiza y dispone desde lo virtual, propiciando motivación e implicando a los estudiantes, sin embargo todo se deconstruye cuando el informante Est7 aseguró: “*Pues la verdad el profesor utiliza muy poco la tecnología, solo cuando enviaba los PDF o nos mostraba diapositivas*”, con todo esto sin duda se cierran las puertas para que el docente vaya desarrollando habilidades de pensamiento, regulando los aprendizajes, favoreciendo y evaluando los

progresos con su intermediación oportuna, es decir, enseña a aprender y a pensar, aupando la formación de personas autónomas capaces de seguir aprendiendo de allí en adelante, un hecho que limita ciertamente las posibilidades trascendentales de la educación para la vida, para el desarrollo del pensamiento crítico y con esto, un proceso educativo que venza las barreras y que propugne la realización.

Perspectiva de la investigadora. Para el docente que participa en la modalidad virtual, la adquisición de capacidades comunicativas es una competencia específica indispensable, que resulta fundamental y que se considera estar directamente ligada con la capacidad de logros educativos. Por ello, que las estrategias didácticas vienen a constituir un papel preponderante en el proceso de aprendizaje, así como para la consolidación de los objetivos planteados en el área de Ciencias Naturales, hecho que en realidad se ve problematizado porque las TIC no están propiciando la mediación ideal para el fortalecimiento del desarrollo de competencias que sirvan para la vida.

Al analizar los significados que se derivan de las opiniones emitidas por los docentes entrevistados, queda claramente establecido que las estrategias de aprendizaje en TIC, deben permitir la motivación de los estudiantes, generar compromiso hacia la construcción de conocimientos, promover la comunicación e interacción permanente, para finalmente consolidar aprendizajes significativos. De allí, que el docente debe implementar estrategias que permitan el logro de los elementos anteriormente planteados, y para lo cual debe seleccionarlas y clasificarlas en función del momento de la actividad pedagógica a desarrollarse. Pues cada momento tiene una intencionalidad pedagógica clara y particular. Por lo tanto, esta condición incide directamente en la estrategia a seleccionar.

Para el inicio se debe considerar la importancia de generar un clima afectivo que propicie la socialización y acercamiento grupal de los estudiantes, a partir de la transformación del uso y aprovechamiento de las TIC, no solo para seguir dominando la transmisión de conocimientos, sino para gestionar una auténtica mediación. Este primer acercamiento sirve para favorecer la cohesión del grupo y establecer aspectos como: los lineamientos de trabajo o negociaciones sobre la forma de trabajar en función

de las necesidades del curso, expresar inquietudes y expectativas, conocer el nivel de conocimientos de los que dispone el grupo, la experiencia que poseen los estudiantes en cuanto al uso de la plataforma y herramientas tecnológicas e incluso en la práctica laboral relacionada con los contenidos del curso, entre otros aspectos personales de cada participante que más adelante se pueden tomar en cuenta al momento de interactuar con ellos en situaciones especiales o que se puedan presentar.

Algunas estrategias que se pueden utilizar para la enseñanza de las ciencias naturales de manera trascendental y para la vida, debe prevenir: la apertura de un foro con algunas preguntas en relación a los temas de ciencias naturales, cuestionarios, pero al contrario se debe proponer procesos de evaluación del entorno y de una autoevaluación sobre el nivel de conocimiento de algunas ideas y conceptos (reconocimiento de ideas previas o prerrequisitos de los estudiantes). También se puede iniciar con algún video motivacional, seguido de la apertura de un foro de presentación.

Para el desarrollo, se debe incentivar la acción formativa de la comunicación, la cual se centra en el trabajo que se va produciendo para llegar al logro de los objetivos planteados. Es de gran importancia para fomentar el aprendizaje en los estudiantes. Por lo tanto, las estrategias deben referir a la puesta en práctica de procesos cognitivos orientados a la conceptualización, análisis, reflexión y transferencia de conocimientos. La intencionalidad pedagógica de las estrategias debe permitir como resultado final la construcción de conocimientos desde la comunicación e interactividad virtual.

Para este momento del aprendizaje es fundamental la activación y animación del espacio, fomentar la participación y colaboración del estudiante con sus compañeros, para que tome el protagonismo en su proceso de aprendizaje. Propiciar relaciones de comunicación multidireccional con la intención de que prepare y tome conciencia de sus intervenciones, desarrolle su capacidad crítica y reflexiva, exprese ideas y conocimientos, opine, complemente o proponga cambios.

El docente debe realizar acompañamientos a través de mensajes al inicio y fin de cada actividad para contrarrestar el efecto de la no presencialidad física. Generar solidaridad y ayuda entre compañeros y con el docente en momentos especiales de la acción. Favorecer e incentivar la colaboración y participación para propiciar la

cohesión grupal e identidad del grupo. Retroalimentar de manera clara y oportuna sus actividades - Responder oportunamente dudas y enviar mensajes motivacionales - Mediar en las discusiones del grupo y re direccionar cuando sea necesario el hilo de la discusión.

Durante esta acción, se pueden presentar diversas situaciones en las que es importante la intervención del docente las veces que sea necesario para aclarar y explicar el desarrollo de cada actividad, motivar al estudiante, reconocerle logros, ofrecer ayuda cuando sea necesario, despejar dudas y mediar y conducir el hilo de las conversaciones en un sentido crítico y constructivo, pero en un clima de cordialidad y respeto por la diversidad.

Y Finalmente, se presenta el cierre de la actividad pedagógica, que las TIC debe estar orientado a realizar un recuento o recuperación de las experiencias y logros alcanzados. Es importante hacer un cierre del curso con un mensaje personalizado de la actividad final, en donde no solo se otorgue una evaluación final, sino también se haga un reconocimiento al desempeño mostrado durante el curso y los avances y logros personales de cada estudiante, esto puede ayudar a reafirmar cuales fueron sus competencias, elevar su seguridad y autoestima que lo motive a pasar a la siguiente etapa y enfrentar nuevos retos.

En los casos especiales de quienes cumplieron con sus actividades pero no lograron el objetivo, o no aprobaron, se les podrá hacer un mensaje cordial y honesto con ciertas recomendaciones específicas sobre aspectos en los que deberá trabajar para mejorar su rendimiento y que le puedan ayudar en un futuro a cursar y nuevamente aprobar la asignatura, alentando a intentar de nuevo y enfatizar que es un proceso de aprendizaje que puede llevar tiempo pero, es una oportunidad de aprender de sus errores y lo importante es continuar el proceso y los aprendizajes por adquirir, más que la calificación. Pero sobre todo en este cierre es importante asumir el compromiso y responsabilidad como docente y llevar a cabo una autoevaluación y una evaluación de los alumnos para igual que ellos aprendan de nuestros errores y fortalecer nuestras debilidades.

En términos generales, las estrategias de aprendizaje mediadas por las TIC, deben responder a la necesidad de comunicación y conectividad que impera en estos ambientes, todo con el propósito de potenciar el desarrollo del pensamiento crítico, y fomentar una educación para la vida. El docente debe promover desde la didáctica la consolidación de aprendizajes con el uso de una gran variedad de estrategias cónsonas con las intencionalidades pedagógicas que se plantean de acuerdo a los momentos o fases de la actividad a desarrollar.

Desde las respuestas emitidas por los docentes se logró determinar una concepción generalizada que se orienta hacia aspectos didáctica general desde las TIC. Sin embargo, es fundamental generar procesos de reconocimiento y reflexión en función del manejo adecuado de las estrategias de aprendizaje en el área de las ciencias naturales, que trascienda de la simple explicación hasta llegar a la comprensión a partir de la medición que se crea utilizando las TIC para el desarrollo del pensamiento crítico, cosa que aquí no se ve muy bien.

Subcategoría necesidad de cambio

Desde esta subcategoría se presenta la posibilidad de hacer latente una necesidad de cambio, que ciertamente es considerado como una reflexión sobre las cuestiones que están en detrimento, frente a algunos intentos de mediación que se han creado por los profesores, como artífices de la estrategia de comunicación con el acompañamiento de las TIC. La explicación y puesta en marcha de los procesos de aprendizaje desde los recursos del medio constituyen una acción determinante de parte del profesor en las estrategias didácticas que a futuro ejecute y en el proceso de mediación que aspira logra, los procesos de motivación y el control docente de los procesos de enseñanza y de aprendizaje parten del dialogo virtual del profesor.

En ese orden, sustenta esta premisa conceptual los informantes claves, entre el cual destaca el Est1, que hace mención a lo siguiente: *“Una clase ideal de ciencias naturales pues es como que pongan experimentos bien bonitos, y también donde la profesora le tome tiempo a explicar muy bien y que no empiece a gritar”*, con esto

existe el acercamiento del estudiante el cual como el concibe debe ser preciso, eso implica una comunicación pertinente y oportuna, pues los contenidos dispuestos no lo hacen todo, se requiere que el área de ciencias naturales no solo sirva para proyectar conocimientos específicos, sino también para consolidar un fortalecimiento del pensamiento crítico, como necesidad comunicativa del medio, siempre con la necesidad que este acerque distancia y potencie la vinculación del aula con la vida misma. Esto destaca, la conectividad y la comunicación en las acciones en tiempo real, el multiusuario, la rapidez, la multitarea y la presencia en cualquier espacio (ubicuidad), como elementos fundamentales que van a permitir generar un proceso de formación para la vida, principalmente a través de una mediación, que tiene como epicentro el desarrollo del pensamiento crítico, para asumir la vida de manera asertiva.

Estos elementos, dan un valor significativo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, que en función de una correcta acción didáctica, posibilitaran una mejor educación y el aprendizaje significativo, ante ello, Hernández (2001) plantea que el sujeto, a través de la actividad mediada, en el aprovechamiento comunicativo e interactivo del medio virtual, puede constituir entonces prácticas socioculturalmente constituidas, y así reconstruir el mundo intelectual del estudiante, esto engrandece el medio TIC y su necesidad de constituir una didáctica que oriente los procesos de enseñanza y aprendizaje con esta tecnología virtual.

Este criterio fortalece, la importancia docente que conozca las potencialidades comunicacionales de las TIC, para propiciar entornos de mediación y desde allí parta para diseñar las estrategias didácticas a favor de los alumnos en el desarrollo de su aprendizaje, parte de la estrategias con las TIC, en donde nacen desde el dialogo que es el primer punto de partida para que sea posible el pensamiento crítico, pues como lo menciona Est5: *“La clase ideal de ciencias naturales sería salir del aula y que nos muestren cosas afuera del salón y llevarlo a la práctica”*, la participación hace posible que el estudiante sea el protagonista y es cuando este es capaz de construir el conocimiento; pero destaca dicho informante, que esta interacción con las TIC dependerá de la carga de motivación que con su comunicación propicie el profesor, pues reitera el otro informante Est6, *“La clase ideal de ciencias naturales sería que un*

tema se desmigajara por partes, que no quedara cierto tipo de dudas, sino que se respondiera las dudas”, cuestión que es posible por arriba del medio virtual está el elemento humano y que dicha responsabilidad de motivación recae en el profesor en un proceso que identificamos como mediación, y esto propugnaría la posibilidad de crear estrategias para iniciar el pensamiento crítico.

En concordancia con el Est5, Benedicto (2007) pauta todo inicio didáctico se constituye desde la teoría y la práctica, en los ambientes organizados de relación y comunicación intencional. Se entiende, que el objeto de la didáctica parte de pautas en la intensión de la comunicación, en la interacción, para que sus métodos y técnicas sean adecuadas, aquí el dialogo virtual y conectividad desde pilares de comunicación, y motivación, son un criterio a considerar.

Aunado a lo anterior, el informante Est7 destaca “*Una clase perfecta de ciencias naturales es que haya más experimentación, de lo que explican con la teoría, se apoyen en videos e imágenes*”, que se debe ser cuidadoso en la forma de aclarar dudas y de contestar interrogantes pues el impacto del público (estudiante), puede afectar la disposición de los mismos en su proceso de formación y complementa más adelante la necesidad de estimularlos a que participen en las clases. Cámara (2006) es de la opinión, que el uso y utilidad de la tecnología dependen de la comunicación, la interacción y la conjunción con los objetivos didácticos que se buscan, refiere el autor, que acercar estos elementos es imperante en un desarrollo correcto de todo el acto educativo. Reitera el informante Docen1:

De esta forma, el docente tiene la imperante responsabilidad de ofrecer a los jóvenes una formación que implique pensar con mente abierta y ser conscientes de los cambios vertiginosos la ciencia y la tecnología. De ahí la importancia de considerar a la ciencia y a sus constructos como provisionales e históricos. Como lo dijera Thomás Kuhn: se debe entender la verdad científica como un conjunto de paradigmas provisionales, susceptibles de ser reevaluados y reemplazados por nuevos paradigmas.

Que está netamente vinculado con una comunicación efectiva y oportuna, más directa, hace que el estudiante no se sienta aislado sin atención oportuna a sus requerimientos y dudas. Se destaca, que la vía inicial del acto educativo virtual, está en

el correcto dialogo que tenga el docente con sus estudiantes y es desde este inicio que con el apoyo de las TIC se continúa con el proceso de aprendizaje y la implementación de los restantes elementos didácticos y de logro de conocimientos, es destacar que la conectividad debe ser vislumbrada y controlada por el docente, el medio es interactivo por naturaleza, sin el acompañamiento adecuado el estudiante puede naufragar en ese mar gigantesco de información de las propias TIC o de los enlaces que utiliza el profesor hacia la internet.

Desde dicha senda discursiva, Cabero (2007) expone que el docente pasa a un nivel de actuación con el acompañamiento del medio, en criterios de cooperación con dichas tecnologías, pues estas últimas tienen un diseño informático y comunicacional que orienta desde los recursos y herramientas por sí misma y que deben ser allanados para concretar los logros educativos. Así, es que se puede interpretar de los informantes clave que el medio tecnológico es poderoso por su comunicación, interacción, y simultaneidad, lo cual es a criterio del investigador importante cuidar en la gestión docente, de manera que las ciencias naturales puedan ser enseñadas no solo para transmitir conocimientos, sino también para crear reflexiones trascendentales en el discurso incide en las futuras acciones de los estudiantes y están se socializan con el dialogo virtual asincrónico o sincrónico.

Asimismo, Castillo (2005) en cuanto al proceso del dialogo virtual, expresa que el desarrollo tecnológico actual, nos está situando en un nuevo paradigma de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y nuevos roles docentes, donde el docente debe constituirse en organizador de los recursos tecnológicos, esto abre la senda de que la implementación tecnológica no puede venir dada solo por su acción instrumental, la comunicación por las vías de los organizadores previos, los discursos en foros, carteleras virtuales, deben orientar al estudiante en la senda del proceso de aprendizaje.

Es relevante destacar, que Vygotsky (1979) estableció el desarrollo de las funciones mentales superiores desde la percepción, atención, el pensamiento a través de los sistemas semióticos como el habla, la escritura, las reglas nemotécnicas, entre otras, son pertinentes en los procesos de aprendizaje, elementos que se consideran los informantes claves y que el investigador ha descrito como el dialogo virtual. Pues es el

mecanismo que se sirve el estudiante para ir asumiendo ideas y conceptos, si esta acción instrumental comunicativa es ejercida por el docente cabalmente en fomento del aprendizaje el apalancamiento en los sistemas de signos que fluyen en las TIC, e irán desatando un desarrollo individual del estudiante y enriquecerán el proceso de aprendizaje.

Perspectiva de la investigadora. La acción comunicativa virtual ofrece conceptos y procesos que deben ser analizados por el docente para propiciar una didáctica en correspondencia con las necesidades de conocimiento de los estudiantes. Es evidente, que en estos ambientes, los docentes y estudiantes emplean símbolos y frases para comunicarse, que estimulan relaciones pedagógicas afectivas y que pueden favorecer el aprendizaje de las ciencias naturales, que no solo sirvan para la vida, sino que sirvan para la realización total de los estudiantes, a partir del desarrollo del pensamiento crítico, solo si el docente reconoce la importancia de generar procesos de motivación e interacción al momento de aplicar las estrategias de aprendizaje. Por lo tanto, el diálogo virtual en la acción comunicativa se concibe como el proceso en el cual el estudiante logra expresar conceptos, significados y conocimientos que permiten consolidar el aprendizaje.

Los hallazgos obtenidos en el presente estudio, en relación a la acción comunicativa virtual, permiten inferir que las TIC favorecen la acción comunicativa, superando los modelos de comunicación vertical imperante en los procesos de enseñanza tradicional, donde el docente es el que controla la comunicación; por un modelo de comunicación horizontal y dialógica que permite que el estudiante exprese sus mensajes utilizando diversos lenguajes, lo que fortalece la educación personalizada y los procesos emocionales-afectivos que se viven en cualquier relación educativa.

Desde la virtualidad, se propicia el trabajo colectivo en comunidades de aprendizaje y la construcción social del conocimiento, donde se emplean una gran variedad de lenguajes como el audio, escrito, visual, audiovisual, y la combinación de todos; coyuntura que plantea retos para el docente que maneja solo el lenguaje escrito;

por el contrario, debe adaptarse al nativo digital cargado de códigos, mensajes y concepciones, que desde la educación son consideradas pedagógicamente en las TIC.

Es importante destacar, que el docente es de gran relevancia en los procesos de aprendizaje virtuales, que se establecen a partir de la comunicación y la interacción para propiciar la construcción colectiva del conocimiento. Desde esta visión, el docente deja de ser un dador de clase, quien posee el conocimiento y lo enseña; por un mediador del conocimiento, quien orienta y asesora los procesos de enseñanza. Así desde los entornos virtuales, en el proceso de aprendizaje el docente es quien establece la dinámica y tipo de relaciones que surgen en el curso, pues es el encargado de ser el principal organizador de la dinámica grupal, que genere experiencias para el desarrollo del pensamiento crítico.

En este contexto, viene a formar parte importante la dimensión afectiva, pues el docente debe considerar el elemento de ausencia física (contacto personal), que ofrece la escolaridad presencial, y aumentar desde el concierto de estrategias didácticas a desarrollar, los procesos de motivación. Para promover un clima emocional ideal y poder mantener en red, una relación de cercanía entre los estudiantes y docente.

Generalmente, los espacios para fomentar la interacción entre los estudiantes y docentes desde las TIC, se encuentran representados por los foros de discusión, el correo electrónico, y las conferencias virtuales, entre los más importantes; ahí se elaborarán una serie de mensajes con intencionalidades pedagógicas y socio-afectivas distintas, en los que, invariablemente, se encuentran presentes los afectos, que definirán el tipo de relación entre docentes y estudiantes y propiciarán u obstaculizarán los procesos de aprendizaje. De allí, que el acompañamiento del docente y la asesoría permanente en las relaciones establecidas, sea de gran importancia en el área de ciencias sociales, que sirvan no solo para adquirir conocimientos conceptuales, sino que esto trascienda a la posibilidad de desarrollar el pensamiento crítico, útil para desenvolverse asertivamente en la vida.

Desde la investigación, se logró determinar a partir de los informantes claves que existe la disposición y conocimiento por parte del docente, de la gran responsabilidad que cumple para lograr aprendizajes en los estudiantes desde las TIC,

que propugnen el desarrollo del pensamiento crítico, y con esto se vea de manera reflexiva el estatus de las condiciones actuales, de la formación humana, en pro de que la escuela tenga cabida en una institución e infraestructura, pero que pueda promover el buen vivir y la formación trascendental a través de experiencias mediadas por las TIC, y que sean aplicadas por los estudiantes en cualquier circunstancialidad existencial.

Categoría Desarrollo del Pensamiento Crítico

Otro aspecto fundamental que se ha tenido que analizar en la tesis es el desarrollo del pensamiento crítico, obviamente dentro de las posibilidades del escenario académico del área de ciencias naturales, pues como espacio curricular se manejan contenidos que tienen seria relación con el conocimiento empírico, e incluso es el ámbito donde se circunscribe un tipo de conocimiento factual, el físico, el del mundo, de lo tangible o concreto, y que por años ha generado un beneficio inconmensurable que no se puede obviar, pero que las comprensiones vanguardistas del hombre, han hecho que se deba prestar atención, también, a la posibilidad de crear prestar las oportunidades de racionalización, como fundamento oportuno para la consolidación de un pensamiento divergente, en sí crítico, que en término de Kant no es otra cosa sino la posibilidad de enjuiciar un conocimiento, una verdad, y no dar por sentado nada lo que es transmitido lingüísticamente o es observado.



Gráfico 3. Desarrollo del pensamiento crítico, síntesis y reflexiones.

Desde esta perspectiva se hace fundamental y prioritario, comprender qué tanto ha sido desarrollado este tipo de pensamiento en los procesos de enseñanza de las ciencias sociales, cuando el proceso se desarrolla mediado por las TIC, siempre en busca de no solo generar un proceso de preparación curricular, sino que trascienda a las esferas de la escolarización para llegar hasta la consolidación de una educación para la vida. En función de esta necesidad cognoscitiva, hay que decir que la presente investigación halló una realidad no tan grata, que será develada a continuación y, que, es punto de partida para la construcción de un conocimiento argumentado, que abra perspectivas y horizontes hacia la consolidación de una propuesta educativa que pueda trascender y, al mismo tiempo, se pueda propiciar un bienestar holístico de los estudiantes, oportuno luego de concretar un pensamiento crítico que no solo favorece la distinción de la verdad versus la falsedad, sino que también ayuda a tomar decisiones, resolver problemas, entre otros procesos cognoscitivos que impactan en la vida de las personas.

Subcategoría alcances especializados de las ciencias naturales

Un aspecto que no pudiera quedar por fuera ha de ser el contenido de las explicaciones que hacen los docentes, y, sin ánimos de que las reflexiones que se gestan a continuación tengan que ver con una percepción negativa, hay que sacar a relucir que, los alcances que pueda tener este método de formación implementado por los informantes clave, quienes son docentes del contexto de estudio en el área de ciencias naturales, no es el asertivo en correspondencia con las demandas del estudio.

Con base en lo argumentado y decodificado hasta aquí, no es un error pensar que los procesos educativos se dan unidireccionalmente, y tienen por objeto los conocimientos especializados, propio de lo que sucede con la heteroeducación, concepto asumido por Quilismal (2014) y trata de decir que “consiste en el proceso educativo impuesto, en el que se forma el ser humano” (p.27), pero esta transformación se da hacia la plena escolarización, es decir, hacia el logro de conocimientos que solo tienen vigencia dentro de las cuatro paredes del aula de clase, lugar donde el docente

es dueño y señor de los procesos, y situación en donde se presume acontece esta realidad, pero que pronto será develada en correspondencia con los objetivos planteados en el estudio, y todo el protocolo epistemológico gestionado hasta aquí.

Así los argumentos generados por Quilismal (2014) es importante aclarar que “la profundidad del conocimiento puede ser alcanzado mediante el fortalecimiento de la motivación, estimulando el desarrollo intelectual generando interés en el educando por mejorar su aprendizaje” (p.30), en la didáctica y la pedagogía convencional se consideraba que, mientras más acérrimo era el conocimiento a la construcción primera y, la memorización se daba de manera asertiva, en esa misma medida se potencializaban los conocimientos, que nada tienen que ver con el desarrollo del pensamiento crítico, lo que sesga la oportunidad de vivir la vida tal cual y en correspondencia con las demandas auténticas del ser humano.

En correspondencia con esto se puede empezar a presumir que en la actualidad los procesos de formación que no incluyen la totalidad del ser, y si esta no está dada para mejorar las condiciones de vida, entonces los objetivos educativos no están alcanzados, puede que se genere una formación escolarizada, basada en la exposición y memorización de conocimientos, contraria a la formación idónea, para la emancipación y realización. Partiendo de toda esta crítica, hay que tomar en cuenta los fundamentos del informante Est5, quien aseguró desde su experiencia formativa en básica secundaria que:

El objetivo es para aprender ciencias naturales, para aprender las vainas de temperatura, lo aprendí en el cuarto periodo y no se me ha olvidado, también aprender sobre los animales, plantas, la tabla esa. Sí, como por ejemplo cuando hablamos del tema de eso de los espermatozoides, hablamos de lo bueno y lo malo.

Referentes que solo tienen que ver con el ámbito de las Ciencias Naturales, por la sencilla razón que el docente es de esa área, y que no genera una vinculación con lo contextual, con lo espiritual, con lo antropológico, con lo verdaderamente político y cultural, que son piezas claves en el logro de una educación que sea para la vida, ni mucho menos tiene que ver con la oportunidad de desarrollar el pensamiento crítico.

Referentes que en términos de Quilismal, frenan los alcances de una educación innovadora y limita las acciones a un simple abordaje de la pedagogía como medio de transmisión de un conocimiento especializado, desde esta perspectiva la mediación docente empieza a verse como un espacio para facilitar conocimientos específicos del área de ciencias naturales y, al mismo tiempo, esto también interrumpe la consolidación de una autonomía existencial del estudiante. En la misma sintonía también se presenta el testimonio de los siguientes informantes, quienes aseguran que el contenido de los conocimientos que transmite a través de clases centradas en la especificidad del conocimiento, se cataloga por:

*Saber más del tema, más que todo lo que es la parte humana, el cuerpo humano, sobre fenómenos naturales.... Sobre el funcionamiento del cuerpo humano, los ecosistemas y el funcionamiento de cada uno de los seres vivos con los factores abióticos (Est6).
cómo se desarrollan las plantas, ya que quiero estudiar algo relacionado sobre eso.... Conocer la tabla periódica, lo que tiene cómo está conformada, también me acuerdo el desarrollo de una planta en un vaso de agua, las partes de cuerpo, lo que compone el cuerpo, el núcleo, cosas así... Yo diría que le llevan información para que uno explique desde el punto de vista de uno, cómo se desarrolla, o cómo inicia la creación y cómo se desarrolla esos procesos (Est7).*

Referente vivencial y experiencial que es comentado con muy buen ánimo por parte de Est6, quien piensa que ha de ser el verdadero propósito y las prácticas trascendentales en la formación innovadora en el área de Ciencias Naturales, pero en realidad se presenta una desvinculación entre las acciones realizadas en el aula y las necesidades de desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes, por una especialización acérrima de la enseñanza, que refleja una reflexión del entrevistado entrevistado se piense que se cumple con todos los argumentos para una educación verdadera y para la vida, sin embargo, hay que decir que estas aspiraciones no son consecuentes con los fundamentos teóricos que sustentan las oportunidades de la formación trascendental a través del pensamiento crítico. Con mayor énfasis en relación con todas estas cosas, hay que destacar el testimonio de los siguientes informantes:

Me gustaría aprender más sobre el ecosistema los animales, como aprender de los abióticos y bióticos y otras cosas que se relacionan... cuando uno compara las ciencias naturales con otra materia pues si hay mucha diferencia (Est1).

Yo me motivo hacer las sopas de letras que pone la profesora, a conocer sobre el cuerpo humano, todo sobre el ser humano y los animales (Est2).

Saber más de la materia, cómo aprender más sobre la naturaleza, las plantas (Est3)

En el año que yo estuve con él nos dictó cosas sobre la citocina, mitonina cosas así (Est4)

Argumentos que no tienen espacio para crear controversia entre la realidad problematizada de la pedagogía que se aplica, y el distanciamiento que se da en torno a las exigencias auténticas en el desarrollo del pensamiento crítico, puesto que lo enseñado es netamente teórico y técnico, y el mismo informante asegura que se circunscribe en la especificidad de las disciplinas, al punto de exigirle a los estudiantes que se apeguen a sus prácticas así como sucede con otros ámbitos ensimismados en la técnica como sucede con la ontología, y esto no está mal, el problema reside en que la formación solo se da en este sentido, y la preparación para la vida, la liberación o la realización, queda desplazado por metas enajenadas.

Perspectiva de la investigadora. No muy lejos de las interpretaciones hechas hasta aquí, y de las interpretaciones hechas de los estudiantes, de seguro que se debe catalogar el proceso de formación desarrollado en la actualidad como sustento para explicar un conocimiento especializado, que se desarrolla en un lugar específico que no encuentra vinculación con la dimensión auténtica del ser humano, y esto derrumba por sí mismo, las aspiraciones que se manifestaban al principio del proceso de interpretación. Estas ideas expuestas divergen de las demandas de Juárez (Ob. Cit.):

Se hace necesario que los docentes tengan apertura a nuevas experiencias, que se permitan superar la concepción ingenua y simplista de la labor docente, a través de nuevas opciones, con el fin de vincular la reflexión de su acción pedagógica al hacer y al ser, concediendo un papel importante a la afectividad durante el trabajo pedagógico. (p.178)

Oportuno con el desarrollo del pensamiento crítico, que hoy día es base fundamental para el bienestar de los seres humanos, a partir de los beneficios que ofrece la educación trascendental, mediada por una tendencia teórica crítica. Por lo tanto en la actualidad los procesos de formación se separan de una formación para la vida, para la libertad o para crear seres humanos que se sientan a gusto donde viven, transformando su escenarios existencial para su bien, bajo un sentido ético y bioético, posible a través del desarrollo del pensamiento crítico, cosa que no se ve en la realidad de estudio y, mucho menos, que tome en cuenta la dialéctica como punto de partida para el logro de una educación que venza esquemas establecidos, siempre apuntando hacia la realización y la plenitud del hombre, que se encuentra vinculado con una educación que promueva el desarrollo del pensamiento crítico, para una formación auténtica y emancipadora.

Subcategoría metodología convencional

Aunado a las interpretaciones que se hicieron hasta aquí, hay que destacar ahora una metodología convencional que se destaca en cada proceso de intervención didáctica en las ciencias naturales, al punto de general una mediación tradicional, que se traduce en el desarrollo de pensamientos memorísticos, literales y dogmatizados, antes que en la organización del pensamiento crítico. No muy lejos de esto que se ha interpretado, subyace un nuevo elemento de análisis, que reside en el uso de la exposición de contenidos, para que esta formación tenga el propósito de hacer perenne el propósito de escolarización humana, en donde el conocimiento acérrimo del área es el propósito, y las limitaciones para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico se ven por doquier, en correspondencia con lo que ya se ha interpretado hasta aquí, pero que termina fortalecido en el discurso de Docen1:

Los estándares en ciencias buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas. Los estándares en ciencias buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas.... Por otro lado, lo que sí se puede probar sin duda es la falsedad de una afirmación. El pensamiento científico por tanto

constituye un acercamiento a la verdad por descarte de afirmaciones falsas.

Con base en esto, no es para menos inferir que los procesos de intervención pedagógica están sustentados en el desarrollo de clases magistrales, de las exposiciones especializadas, y en el rol protagónico de los docentes a la hora de dominar los conocimientos hacia el logro de los aparentes aprendizajes, hecho que permite encontrar el uso de las TIC para el proceso de formación en el área de Ciencias Naturales, si es que de casualidad se llegan a utilizar, y si es el caso, de seguro que no existe desde esta perspectiva un proceso de mediación en el entendido de la tendencia constructivista ya argumentado con suficiente tiempo, y las posibilidades de un desarrollo de un pensamiento crítico, se ven resumidos al pensamiento científico del que habla Docen1, que puede estar ligado a la memorización de conceptos dictados, en vez de facilitar argumentos para el logro de modos de pensar viables y trascendentales.

En oposición a esto, Ortiz (Citado por Quilismal, Ob. Cit.) le plantea como opuesto el desarrollo de una práctica docente que favorezca “una acción que admite modernizar, progresar y transformar el proceso de enseñanza en el aula, alcanzando la producción de conocimientos en un proceso de comprensión, creación e innovación de un aspecto de la realidad educativa” (p.25), no el anquilosamiento que se ha venido interpretando en momentos previos, sino que se dé respuesta a los cambios trascendentales de las ciencias, de los estilos de pensamiento, del concepto de verdad y las oportunidades que se le pueden brindar a todos los seres humanos, en correspondencia con las nuevas necesidades de los estudiantes y que esto le permita asumir otra postura, desde luego proactiva, asertiva y emancipadora, en los contextos de hoy que cada día tienen más del coloquio y de la simpleza del conocimiento, por la desvinculación que hay entre la escuela y el mundo real a ser enfrentado por cada ser humano en su quehacer existencial. Para tener una perspectiva de lo que acontece en la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe de Pore, Casanare, hay que tomar en cuenta el testimonio de los siguientes informantes:

Los adquiero por medio de imágenes y copiar lo que pone la profesora (Est2).

Como que sí me están diciendo, explicando, como que empiezo analizar, a pensar cómo, cómo sería.... La profesora nos ponía talleres para desarrollarlos, nos dejaba actividades, crucigrama y eso.... Que tuvieran en un libro y empezaran a explicar o que pusieran un video y poner atención. En ocasiones los videos son muy largos y uno tenía que aprenderse. Mejor que en un video cortico este un resumen de lo más importante (Est3).

En la recuperación me mando hacer dibujos sobre eso y eso me interesa sobre el dibujo, dibujar todo eso, sobre el cuerpo humano, nos puso hacer cosas.... Pues como me están explicando con imágenes que proyectan, más hacia el dibujo, me gusta hacer muchos dibujos para poder analizar y pensar cómo se desarrolla esos procesos (Est4).

Con esta postura asumida, no hay lugar a la duda sobre el uso de la explicación a través de distintos medios, versátiles a propósito, incluyendo tecnologías, actividades lúdicas, y específicas del área, que sin duda alguna no generan una mediación para el desarrollo del pensamiento crítico, sino por el contrario, están dados para transmitir los conocimientos de las áreas del saber escolar con un alcance netamente escolarizado, divergente de las exigencias actuales de la formación humana, y de lo que se debe hacer para el logro de una preparación humana liberadora y para la vida, a través de un pensamiento que puede cribar hasta los mismos pensamientos y que orienten a cada persona hacia el buen vivir.

No muy lejos de las intervenciones pedagógicas que son asumidas es este escenario de estudio, de educación secundaria en el área de ciencias naturales, persisten predominantemente en la construcción de un conocimiento acérrimo en el área de ciencias naturales y, a propósito de esto, la mediación que se crea por parte de los docentes, se crea con el fin de transmitir el conocimiento, así, de manera literal, expresar de que está hecho cada contenido, y en el mejor de los casos, pues se aborda la posibilidad de entregar libros y algunos recursos instruccionales, que en la mayoría de los casos son virtuales, digitalizados y este sería la oportunidad para el “aprovechamiento” de las TIC para la mediación educativa hacia el desarrollo del pensamiento crítico.

Por lo que le van explicando a uno en el camino sobre cada método, cada nueva ciencia que sale, en lo personal me ayuda a tener más conocimientos.... Cuando se tiene una afinidad a cierto tema que se está

explicando, pues puede investigarse mejor con la tecnología y permite ampliar los conocimientos y tener un análisis de lo que está aprendiendo (Est6).

Sí, él nos enseñaba el inicio de algo hasta que se solucionaba, él durante este año nos separaba en grupos de 3 y nos ponía unos PDF y algunas preguntas que debíamos solucionar, después nos puso experimentos que revisaba y si estábamos bien o si habían materiales que no se encontraban, pues nos enviaba otros PDF con otros experimentos los cuales podíamos reemplazar para presentar la actividad (Est7).

Con base en esto, ningún profesor de les dicta clase a los entrevistados docentes, cumplen un fin verdaderamente mediador, al contrario, se refleja la tradicionalidad autoritarismo y la diferencia de poderes en el aula que van en contra esencial y epistémica del pensamiento crítico. Muestra de lo comentado emerge el testimonio de Docen1:

Tal es así que, en el nivel Inicial no se busca que expliquen los sucesos que se producen el mundo, sino más bien, que lo conozcan y lo describan. En Primaria, se produce una acercamiento lento y progresivo, un tránsito de ideas que describían al mundo hacia ideas que empiezan a construir los conocimientos y por ende las primeras explicaciones.

Desde esta perspectiva, se entiende que, el docente es conteste con el rol transmisivo de la formación de sus estudiantes, es decir, se orienta a explicar de qué se trata cada uno de los contenidos de ciencias naturales, en algunos casos se utilizan las tecnologías para el proceso de mediación, pero en los argumentos dado en esta última cita, no lo refieren en ningún momento, y esto hace que todo esté enfatizado en crear protocolos educativos que apunten más a la prolongación de la escolaridad que, a la oportunidad de formarse para la vida, obviando de manera significativa, la posibilidad de desarrollar el pensamiento crítico, como una virtud y habilidad necesaria en estos tiempos.

Perspectiva de la investigadora. Referente que difiere de las necesidades de una formación idónea, formación que es tan requerida en estos tiempos desde las

prácticas y necesidades de la libertad, pero que aquí se ven solapadas según Quilismal (2014):

La educación exige al educando la memorización de lo que narra y expone, siendo transmisor de conocimientos contribuyendo con una formación pasiva, demostrando el escolar una insuficiente independencia cognoscitiva, un escaso desarrollo del pensamiento teórico dificultando el desarrollo intelectual, la creatividad, imaginación y expresión personal. (p.4)

Justamente es lo que vienen haciendo los informantes clave, desde los testimonios abordados hasta aquí, y esto limita el logro de formar seres competentes para la vida a través del desarrollo del pensamiento crítico, limitado por su enfrascamiento en la teorización e implementación de una metodología netamente tradicional, es decir, el uso de la explicación de los contenidos hacia un dominio conceptual que se encuentran relacionados según Quilismal (2014) con “la práctica de una pedagogía tradicional que ha promovido la utilización de un método de enseñanza teórica” (p.7), y este cuento aún sigue vigente en el grado décimo en la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe de Pore, de acuerdo con los testimonios que exponen los informantes entrevistados.

Subcategoría el ser crítico

Ya se ha podido dilucidar que el proceso de formación que se lleva a cabo en básica secundaria en el Institución Educativa Rafael Uribe Uribe de Pore, tiende a ser en un primer momento conflictivo, de acuerdo con los referentes generados por los informantes claves en torno al discurso oral pronunciado durante la entrevista, pero es fundamental seguir consolidando un conocimiento en el mismo tramo de interpretaciones, al punto de generar una construcción de la verdad que acontece con los procesos didácticos emprendidos en el contexto de estudio, que muestren una verdadera cara, tal vez un poco más problematizada por guardar relación directa con la representación del concepto claro del objeto de estudio.

El primer aspecto está dado a referir que existen ciertas intencionalidades de los docentes de desarrollar el pensamiento crítico, y se aclara ante cualquier lector que

el término intención, no solo aquí sino en otras categorías emergentes se debe a la sospecha de no ser cierto, a la luz de los fundamentos teóricos consolidados en esta investigación, tal como se va a ver a continuación, porque sencillamente las aspiraciones superan en sobre manera la oportunidad de mediar hacia la participación y el desenvolvimiento activo de los estudiantes, encontrando un vínculo entre las demandas de transmitir un conocimiento científico por parte de las políticas públicas, pero también referenciado por una necesidad genuina del estudiante, en relación con su naturaleza, aspiraciones y posibilidades, pero también orientada a la posibilidad de superación, que solo es viable a través de la emancipación gestionada a través del pensamiento crítico.

De acuerdo a lo mencionado es importante considerar el aporte de Quilismal (2014), quien asegura que una mediación activa predominantemente basadas en las TIC, es la herencia más destacada y vigente de las primeras ideas sobre la didáctica moderna con carácter revolucionario, “al innovar la práctica educativa del docente en su accionar mediante una actitud pedagógica básica, evidenciado en el comportamiento pedagógico impulsando ambientes de relaciones sociales interactivas, afectivas, entre los integrantes de la comunidad educativa” (p.10), desde esta perspectiva, hay que entender que una práctica pedagógica que circunscriba la participación activa del estudiante de manera sincera, que promueva el desarrollo del pensamiento crítico a partir de cada situación de aprendizaje que ofrece el área de ciencias naturales, que obedece sin duda alguna a la posibilidad de acceder al desarrollo del pensamiento crítico, es decir, a una posibilidad a que el estudiante se forme de manera total en consecuencia o correspondencia con las necesidades auténticas de su ser para estar mejor cada día, encontrando la verdad en su mundo, tomando decisiones y resolviendo problemas.

En relación con esto, hay que tomar en cuenta el testimonio del informante Est2, quien asegura que en verdad se estimula el pensamiento crítico: “*Si me permite ser crítica cuando expongo mis ideas y lo que pienso*”. Esto se ha visto y ya se ha destacado en categorías anteriores, y se ha encontrado un panorama alentador desde el discurso de los informantes clave, pero es importante complementar con algunos hallazgos para

encontrar la verdad en torno al tipo de participación de los educandos en su proceso de formación. Para eso hay que tomar en cuenta el discurso de Est6, quien asegura que la participación en el aula se da de manera asertiva y, al respecto comenta lo siguiente: “*Soy crítico sí, del tema que este dictando preguntaba lo que me cuestionaba*”, una perspectiva que se aleja mucho de lo que dijo incluso Est2, pero también refleja la realidad del escenario de investigación, en donde no se fomenta el desarrollo del pensamiento crítico, para nada.

Desde esta perspectiva, se puede avizorar que la participación del estudiante se da a partir de un proceso de socialización, que no está descrito en torno a los mecanismos utilizados para que el docente medie en aras de promover todos los elementos reflexivos y existenciales, para que se creen las condiciones del pensar crítico, que a fin de cuentas no se tiene claro en qué medida se da la participación emancipadora que gestiona el pensamiento crítico del estudiante, sin dar lugar realmente a la expresión verdadera de las libertades con las que cuenta para que su voz y actos sean tomados en cuenta en determinados momentos, en correspondencia con las posibilidades verdaderas del pensamiento crítico. Desde esta perspectiva pareciera ser una frase renombrada, que tengan una participación activa a través de la socialización.

Con base en esto, cabe la posibilidad de tomar en cuenta las ideas de Quilismal (2014), quien asegura que la participación y la socialización se dan como un fenómeno complejo, donde “La metodología surge de la práctica social para facilitar la reflexión como acto político y como acto de conocimiento” (p.23), esto implica que el docente deba dejar su investidura de autoridad y pase a ser un actor más del proceso, con algunas competencias y conocimientos fortalecidos, sobre todo bajo la connotación de mediación, pero con una responsabilidad de hacer que el estudiante quiera aprender y desarrollarse efectivamente para su liberación o emancipación. Estos elementos ponen en tela de juicio la afirmación hecha por Docen1 y permite ver con ojo crítico lo que se interprete de ahora en adelante.

En esta misma tónica el informante Docen1, asegura que hay una posibilidad de desarrollo del pensamiento crítico por lo siguiente: “*Yo diría que el pensamiento*

científico consiste en un conjunto de metodologías que le permiten al individuo distinguir las premisas falsas, aunque ellas sean aparentemente verdaderas o provengan de una fuente de autoridad. Eso es suficiente”, y continúa con la idea de que la socialización es el principal fundamento para contar con una educación que intenta fomentar el pensamiento crítico del estudiante en los procesos didácticos desarrollados en el área de ciencias naturales, pero bien se ha visto que todo tiene que ver con la especificidad del área, es decir, con la socialización de conocimientos rigurosos, como luego se puede palpar en el siguiente testimonio de, según Docen1:

El científico se mueve por el afán de encontrar el error, de demostrar insuficiencias y equivocaciones en lo que sabemos. Por definición, es un pensamiento que critica lo que sabemos. Y por definición, se opone a la pretensión de cualquier institución de determinar, en temas donde no hay una demostración sólida, lo que hay que creer. Y por eso se opone a los criterios de autoridad, a la idea de que alguien sabe y alguien aprende: todos tienen la misma capacidad de razonar y todo saber científico debe ser demostrable.

Un enfoque netamente tradicional que, desde esta perspectiva se puede afirmar que todo queda relegado a una participación y socialización solo del conocimiento, de las ciencias naturales, pero qué hay de otros elementos, como la selección y propuesta de actividades a ser tomadas en cuenta para el desarrollo de sus experiencias de aprendizaje. Sin duda todo esto no hace sino seguir creando interrogando o, al menos supuestos sobre una problemática. Para seguir dado peso a las interpretaciones, hay que tomar en cuenta los aportes del informante Docen1, ya citado, quien asegura que el proceso de formación se da de la siguiente manera:

Pensar críticamente en la red, es saber valorar y abstraer los argumentos que le son de utilidad al usuario, para tomar una posición frente a ellos, plantear preguntas y respuestas a sus búsquedas personales e intelectuales, resolver situaciones problemáticas de su cotidianidad, aplicar a su vida el nuevo conocimiento y buscar el mejoramiento del mundo que le rodea.

Referente que sin duda no muestra una medicación asertiva para el desarrollo del pensamiento crítico y trascendental del estudiante, sino que a duras penas puede comentar y hablar sobre los temas disciplinares tratados en el aula de clase, referente

que explica la preponderancia de una buena intención de utilizar algunas actividades de las ciencias naturales para este sentido, pero a la luz democrática, de emancipación y oportunidades de realización que presentan teóricos como Freire y Quilismal ya citados, esto en sí no es viable por las actitudes y disposiciones de los informantes clave, en relación con la formación de un auténtico pensar crítico.

Relacionado con esto implica sinceramente ser conscientes que el ser humano requiere ser tomado en cuenta en lo emocional, actitudinal y cognitivo, como elementos unánimes que pueden hacer posible el desarrollo de la criticidad en los estudiantes, y esta consideración debe ser en todos los momentos didácticos referidos hasta aquí, no solo desde el abordaje conceptual del ámbito disciplinar o del conocimiento, sino que está relacionado hasta con la manera de pensar de las personas que habitan con el estudiante que se atiende en el aula de clase, elemento que es destacado por Docen3 si se visualiza en el análisis categórico anterior.

Bajo esta idea de participación aparentemente formación mediadora para el desarrollo del pensamiento crítico, aseguró Docen3, lo siguiente: *“Ayuda a desarrollar el pensamiento en la medida que ellos empiecen a cuestionar sobre sus creencias y las compare con lo que dice la ciencia no acerca de cada uno de los fenómenos o las problemáticas de su entorno”*. En consecuencia, se reitera y ratifica la idea de una intencionalidad en el desarrollo del pensamiento crítico, en relación exclusiva con el ámbito disciplinar que se enseña en la escuela, en este caso, se quiere hacer consciente a sus estudiantes del efecto de la actividad práctica sobre su cuerpo y, a partir de aquí, empezar a tomar decisiones que le permitan apropiarse de estas prácticas para vivir de la mejor manera posible.

Perspectiva de la investigadora. No hay que desestimar la visión positiva de todo esto, es decir, hay que destacar que los docentes al menos empiecen a considerar al estudiante como un ser activo en los procesos de formación, pero hay que aclarar que esta participación solo está supeditada al manejo de conocimiento y procedimientos prácticos que tienen que ver con el área de ciencias naturales, que

puede ser el inicio de una transformación educativa, pero que todavía quedan elementos por fuera desde la perspectiva de Juárez (Ob. Cit.), tal como argumenta como requisito:

Que los estudiantes sean capaces de comprender críticamente el mundo, pensarlo, y al considerarlo pertinente, transformarlo, por lo tanto, se requiere un tipo de pedagogía que permita generar reflexiones y herramientas para el éxito, convirtiendo la práctica pedagógica en una vivencia de creatividad y apropiación de los aprendizajes. (p.179)

Estos argumentos del teórico en cita, ponen la vara alta para ver con crítica los procesos de formación que se llevan a cabo en básica secundaria del contexto de estudio, en el sentido de no validar la participación activa desde la teoría de Freire como una condición directa del desarrollo del pensamiento crítico, sino que al contrario, se relaciona con los ámbitos disciplinares de las áreas del conocimiento, y esto termina siendo develado desde lo emocional, lo actitudinal y la inclusión de lo didáctico evidentemente en todos los momentos de esa didáctica, no se da en función de los argumentos destacados hasta aquí, y es un punto de partida para decir que solo hay una intencionalidad, pero en realidad estas intenciones se ven frustradas por la seria vinculación unidimensional con el ámbito disciplinar o el área de conocimiento que se enseña.

Todo tiene que ver con el “tema específico que se vaya a abordar”, es decir, todo está enfatizado en desarrollar lo conceptual y cognitivo, referente que muestra las limitaciones de la mediación docente, siempre enfatizada en la posibilidad de transmitir conocimientos del área de ciencias naturales, pero esto se queda corto cuando de libertad, democracia y realización se quiere hablar, aún más, cuando no se utilizan las tecnologías idóneamente para la preparación innovadora y trascendental de los estudiantes de estos tiempos.

Un punto que puede ser bien visto es el testimonio que acompaña lo antes dilucidado en palabras de los informantes parafraseados e interpretados hasta aquí, destacando elemento que hay que destacar como buena intención, pero no se dilucida cómo ni bajo qué parámetros, referentes que pueden ser solo conocimientos generales sobre una mediación pedagógica que promueva el pensamiento crítico, apegado al conocimiento específico del área por las oportunidades que brinda, pero además por la

verdadera práctica liberadora bajo una pedagogía crítica y, esta a su vez sustentada en las grandes ideas de los pensamiento divergentes y homogéneos conocidos hasta aquí.

Desde luego que este va a ser el precedente para argumentar el nombre que se le ha dado a la subcategoría emergente donde el ser crítico tiene sus relatividades contradictorias, pues solo se queda en un intento, tal como se ha podido comprender del discurso del informante referenciado hasta aquí, hecho que propugna las debilidades en la formación crítica de los estudiantes de básica secundaria de Institución Educativa Rafael Uribe Uribe de Pore. Estas críticas entonces cobran fuerza cuando Quilismal (2014) asegura que todo puede tener su auge en la siguiente visión:

La limitada comunicación docente – estudiante ha originado una poca participación de los estudiantes en la clase, condicionando el diálogo y la comunicación fomentando un sistema rígido, enérgico y nada propicio para la innovación donde el saber es comunicado a través de los libros adquiriéndose en forma memorística. (p.7)

Con todo esto se ve una realidad contextual, que aunque tenga aspiraciones claras e idóneas en algunos sentidos, no se ratifican en la realidad discursiva, porque no guarda relación con los planteamientos complejos que amerita el desarrollo del pensamiento crítico, en la dimensión de crear en la escuela un espacio lleno de experiencias gratificantes en lo personal, lo emocional, lo académico, lo técnico, entre otros aspectos que permiten tener acercarse a las condiciones ideales de realización humana, al hacer todo lo aprendido en el aula tenga relación directa con la vida misma del estudiante. Cosa que en realidad no se ve viable aquí, por cada una de las limitaciones que inhiben las experiencias de los docentes hacia la realización total y genuina.

Subcategoría no se enseña a pensar

Como se va a visualizar, todos los testimonios de los informantes dieron de qué hablar en esta subcategoría emergente, porque los procesos de enseñanza se realizan un tanto diferentes de los postulados que tienen que ver con el desarrollo conceptual en relación con el aprendizaje de las ciencias naturales, pero esto aplica para el aprendizaje y el adiestramiento para pensar de manera crítica, que en términos de Quilismal (2014),

se orientan hacia el “aprender a ser para que florezca mejor la propia personalidad y se estén en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía de juicio y de responsabilidad personal” (p.29), es decir, visualizar en cada práctica o acto educativo la oportunidad de vincular un concepto, una teoría y una explicación, con las necesidades que cada educando pueda tener, bien sea en lo personal, familiar y hasta sociocultural, cosa que en el escenario de estudio no se ve por ningún lado.

Para que la formación trascienda los muros de la escuela, es decir, deje de ser escolarizada y avance hasta las demandas de una formación para la vida, se deben considerar los aportes de Rojas y Valera (Ob. Cit.), centrados en develar que el proceso de formación debe estar capitalizado por desarrollarse en un clima de: “alegría, espiritualidad, tolerancia, asombro y expresividad, como modos de realización o actuación que debe caracterizar a la (el) maestra (o)” (p.34), esto implica que el docente verdaderamente gestione oportunidades educativas a partir de la mediación, y vanguardistamente a través de las TIC, para que el niño se sienta que verdaderamente se forma para la vida, y este es el medio principal para participar de la mejor manera en un contexto que ha de presentar distintos obstáculos para el desenvolvimiento existencial.

Con base en esto existen ciertas contradicciones en la actualidad, sobre todo cuando se toma en cuenta el testimonio de Est5, quien asegura que el proceso formativo se desarrolla para que: “*yo formo mi pensamiento, no sé cómo lo hago, pero pienso y resuelvo eso, y también no me quedo con la duda. En ocasiones investigo por aparte*”, En este sentido, todo está dado a desarrollar seres humanos que puedan responder a las tareas, los estándares, las metas curriculares y que se ajusten a los protocolos escolares, que si bien es cierto, sirven para sostener la hegemonía de la escuela como sistema de dominación social, al prepararles para responder a las demandas de un ámbito o una rama laboral determinada, pero que no tiene trascendencia alguna para que puedan aplicar esos conocimientos fuera de la escuela, o del trabajo que posiblemente vayan a realizar. En la misma sintonía se presenta el discurso del informante PCN2

Nosotros en grados 11, estamos trabajando también con una estrategia, que es la preparación de los estudiantes para las pruebas saber 11...

Tener conocimiento y puedan adquirir las competencias básicas de las ciencias naturales, en este caso asignatura física, pues que yo la puedan adquirir en un nivel. Lo que es el nivel básico y el nivel satisfactorio que mejor me de cera para las pruebas saber 11 que maneja el ICFES en relación profe a las esta pregunta.

Viendo el testimonio con sinceridad, se puede decir que la formación tiende a ser netamente escolarizada, primero porque todo está enfatizado en los distintos ámbitos disciplinares, y segundo porque esta formación está dada solo a prepararles para que puedan responder a las exigencias del currículo de formación, es decir, todo el fenómeno educativo se basa en formar para responder a unas pruebas, y se aísla la preparación de la escuela de lo que necesita el estudiante en su quehacer cotidiano, o en el lugar de desenvolvimiento comunitario, en este sentido, nunca se crea mediación del docente para la formación del pensamiento crítico del estudiante.

No muy lejos de lo que se ha interpretado hasta aquí, se presenta el discurso del informante Est8, quien intenta ser innovador desde el testimonio dado sobre los procesos de formación en donde participa, todo se enseña: “*con videos me permite generar preguntas y algunas veces me quedo con las dudas porque no le pregunto al profesor porque me da pena*”, referente que muestra una realidad problematizada y un caos en el proceso de formación para la vida, a través de una mediación utilizando las TIC para el desarrollo y formación de habilidades en los estudiantes que trasciendan de las rutinas escolarizadas y, avancen hacia la consolidación idónea de los seres humanos.

Pero es claro y obvio pensar que la formación humana que pregona Est8, dista de la integridad armoniosa que mencionan Rojas y Valera (Ob. Cit.), pues todo está enfatizado en hacer una formación aparentemente innovadora, por tomar en cuenta fundamentos transversales de otras áreas, pero se quedan solo en eso, en los protocolos académicos de la escuela, que en el caso del entrevistado con el código Docen3 está relacionado con las ciencias naturales, y hace mucho énfasis en la preparación exclusiva de esta dimensión y de lo conceptual, que ha de ser el vínculo que existe entre el área mencionada, con otras más.

Tampoco se puede sacar del grupo de docentes que forma para la escolarización al profesor Docen3 quien asegura que sus metas educativas están relacionadas con *“bueno cuando enseña ciencias naturales el tipo de pensamiento que trato de estimular o desarrollar en los estudiantes es el pensamiento crítico porque se le plantean actividades donde ellos puedan presentar su opinión, basado en argumentación científica”*, esto ya lo habían insinuado estudiantes anteriores, y no dista en nada las verdaderas intenciones que también busca Docen3, en pro de preparar solo dentro de los muros de la escuela, y la formación nata tiene que ver con las necesidades que existen por fuera de ahí, siendo el principal propósito, la capacitación para responder a la especificidad del área de conocimiento.

Perspectiva de la investigadora. Para entender las limitaciones que se han plateado hasta aquí, y ver críticamente todo lo que tiene que ver con el proceso de formación empleado por los entrevistados, se presenta el aporte teórico de Quilismal (2014), pues muestra que tienen que ver con las limitaciones, sesgos y opresiones de la formación escolar de los estudiantes de básica secundaria, que impiden encontrar un nexo entre los conocimientos adquiridos en la escuela, y la posibilidad de instrumentalizarlos para desenvolverse de manera adecuada en la realidad que tiene que enfrentar en su escenario de vida.

Referente que sigue dando peso a una situación pedagógica conflictiva, donde la formación escolarizada es la meta, y la formación con base a las demandas de la prosecución académica es el norte que cada día se quiere seguir a partir de los procesos de enseñanza impartidos. Por último, se toma en cuenta como propósito en su proceso de formación los siguientes referentes, que hacen ver que los testimonios, sin duda alguna no va por un lado diferente de lo que se ha interpretado hasta aquí, sino que sigue dando fuerza a una intervención pedagógica que tiene como destino final la escolarización, una meta que tiene cabida con ese nombre desde el siglo XVI después de Cristo, y que tiene como propósito fundamental adoctrinar con base en unos objetivos enajenados como bien se ha podido develar de Rojas y Valera, pero que en términos de

Quilimal (2014) no es más que “el desconocimiento en el ambiente escolar ha limitado el desarrollo cognitivo, procedimental actitudinal, psicomotriz, afectivo” (p.30), referente que es una condición bastante problematizada por obstaculiza de manera significativa la posibilidad de formar a los estudiantes para que estos sean libres, críticos y asertivos a la hora de enfrentar los retos de la vida tal cual como se presenta en la realidad.

Subcategoría descontextualización en la enseñanza

Si bien es cierto que ya se ha abordado en el primer eje categórico un referente que permitió ver una supuesta formación que va en contra de las necesidades de mediación en la actualidad, lo que se presenta de ahora en adelante es una contradicción a eso que se comprendió, y para esto hay que empezar a dilucidar cada una de las ideas que dan peso a esta idea contradictoria que se quiere destacar aquí.

A favor de esto, hay que empezar a tomar en cuenta los aportes de Quilimal (2014), quien asegura que una educación contextualizada sería aquella que se enfatice, sobre los aspectos escolarizados en “aprender a vivir juntos. Desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia, respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz” (p.29), y esto también implica, poder utilizar todos los conocimientos del área de ciencias naturales, dentro de una democracia sincero que es prioridad en la pedagogía liberadora, oportuna a través del desarrollo de un pensamiento crítico, donde la comprensión del otro en un sentido auténtico de la alteridad es pieza clave y fundamental, porque de esto dependa que el docente pueda entender al estudiante de manera sincera y completa.

Pero no solo eso, sino que pueda reconocer la influencia del entorno en la consolidación de la identidad del estudiante, sus presaberes, y cómo esto es orientación básica para que adquiera nuevos conocimientos, o estos conocimientos puedan servir de base para que encuentre utilidad en los aprendizajes consolidados en torno a las necesidades que estos estudiantes tienen en su quehacer existencial en el contexto donde vive. Relacionado con esto el informante Docen1, afirma;

Al trabajar con enfoques integrales y relacionar constructos entre ciencias de la vida, ciencias de la tierra y ciencias físico químicas en los procesos pedagógicos se obtiene aprendizajes íntegros, planteamiento que descarta los modelos tradicionales que propenden la parcialización de saberes. Asimismo, se plantea como objetivo reflexionar sobre tendencias pedagógicas planteados por varios autores sobre proyectos integradores y clases creativas, cuyo propósito es contribuir con propuestas innovadoras que posibiliten enfoques pedagógicos con nuevos escenarios y ambientes de aprendizajes renovados y creativos.

Referente que no tiene mucha trascendencia desde la verdadera mediación pedagógica para el desarrollo del pensamiento crítico, pues no se trata de hacer pregunta de las necesidades y saber qué se tiene que hacer en lo teórico o especulativo para afrontar realidades similares, sino que también esto debe estar ligado con el hacer, el valorar y el ser, de manera que las experiencias educativas se presenten como un proceso complejo y puedan fomentar aprendizajes para que los estudiantes verdaderamente puedan acceder a un bienestar, que cada día esté relacionado y vinculado con las aspiraciones de realización holística.

El testimonio del informante citado preocupa, pues esto puede ser visto como un sistema poco sincero de formación, es decir, que puede estar vinculado con un medio de opresión disfrazado en incorporación y democracia cuando se sabe que no es así, desde la visión de Freire, o en palabras más concretas Rojas y Valera (Ob. Cit.) manifiestan que la intervención pedagógica de acuerdo a lo interpretado del informante Docen1 tiende a ser asumida bajo “posturas frías, impersonales, instruccionales y tediosas que no armonizan con la forma de ser del estudiante; pues a ellos los mueve la fuerza del afecto” (p.37), pues solo una pregunta no ayudaría a concretar la conexión de los procesos de enseñanza con el contexto que se encuentra vinculado con los procesos de formación emancipador o para la vida misma.

Otro ejemplo de lo que se viene interpretando es el discurso del informante Docen1, está concatenado comuna presunta contextualización de las clases, por mostrar la relación con y espacio geopolítico determinado, pero esto termina reflejando una realidad conflictiva en el nuevo testimonio de este autor que trae a colación a través de las siguientes afirmaciones:

La ciencia es viva y dinámica, incompleta, en permanente cambio, en contexto, en diálogo e interlocución entre diversos saberes; permite la migración de paradigmas de una disciplina a otra; pregunta y liga los diferentes aspectos de la realidad, lo abstracto y lo concreto; es crítica, cuestiona las ideas espontáneas con el uso de conceptos, modelos y teorías; y es capaz de transformar las representaciones sociales y los procesos productivos.

De esto se puede distinguir la presencia de un propósito que sigue siendo específico al solo tener como intención que están asociados netamente con los procesos educativos desarrollados con las ciencias naturales, es decir, a pesar de mostrar el acervo cultural que se relaciona con el aprendizaje para la vida a partir del situaciones físicas, biológicas y químicas como se interpretó anteriormente, el objetivo y la meta definitiva termina siendo el desarrollo del pensamiento crítico, incentivado a partir de los referentes y oportunidades que brindan las ciencias naturales, lo que ayuda a dilucidar todo el proceso de interpretación, en donde verdaderamente existe una contradicción entre las aspiraciones de los docentes y los esfuerzos que estos propician para formar a los estudiantes de básica secundaria a pensar de manera crítica.

Perspectiva de la investigadora. En la misma tónica se pudo develar de los testimonios y discursos que no refleja una contextualización en verdad, sino un protocolo que comenta el informante, y puede ser concebido como sesgado, pues intenta enseñar de acuerdo de manera contextualizada, pero esto no puede ser posible porque las guías y los materiales específicos del área son los medios pedagógicos implementados, en vez de ser el docente del área quien cree un proceso de comunicación, que se requiere pero que en realidad no se da, en correspondencia con los hallazgos interpretados hasta aquí. Para visualizar esto como un inconveniente se presenta el discurso de Quilismal (2014), quien asegura que:

La pedagogía aplicada no contribuye en el mejoramiento del quehacer educativo evidenciado en la escasa atención, disponibilidad para escuchar, y apoyar educando a resolver sus complicaciones, conflictos, dificultades incidiendo negativamente en la convivencia, disminuyendo las relaciones en el contexto: familiar, educativo, social obstaculizando las oportunidades de desarrollo y superación personal. (p.4)

Ciertamente esto no es lo que sucede, se da una pedagogía que intenta ser contextualizado, pero la formación es exclusivamente disciplinar, todo está enfatizado en propiciar conocimientos que poco se relacionan con las posibilidades de formar a seres humanos para que entiendan y puedan comprender el entorno en el que viven, y esto sirva de apoyo para intentar ser mejores humanos, emancipados y prestos a la realización como bien se ha planteado hasta aquí, hecho que demarca las serias debilidades en el proceso de mediación de los docentes, para el desarrollo del pensamiento crítico.

SECCIÓN V

TEORIZACIÓN

Luego de un proceso de construcción genuina de las interpretaciones de las realidades de estudio, es importante ahora generar una serie de referentes que están dados a la posibilidad de explicar ciertamente los grandes problemas que giran en torno al desarrollo del pensamiento crítico desde las oportunidades mediadoras del docente del área de ciencias naturales, utilizando las TIC que, en primeras instancias se convierten en recursos vanguardistas, pero que se ha visto su realidad, lo que acontece, las oportunidades y debilidades al seguir formando bajo el modelo colonizador, incluso, que sirvió de referencia para obtener un conocimiento trascendental, oportuno para seguir argumentando las prácticas contemporáneas, y la viabilidad para que la educación pase a un nuevo estatus, consecuente con las necesidades epistémicas del estudio.

Una Perspectiva Real de la Formación del Pensamiento Crítico, Mediado a Través de las TIC

El presente estudio por ser una investigación por ser de carácter interpretativo tiene como fundamento comprender e interpretar la realidad social a través de la visión de los sujetos, que la viven, desde sus significados y prácticas (teoría-realidad). En tal sentido, se presenta una interpretación desde la disposición didáctica implícita en el contexto que determina esa realidad y con ella la posibilidad de una comprensión de la ocurrencia del hecho estudiado por la vía metodológica propuesta, de manera que aquí se plantea un conocimiento genuino y auténtico que devela la realidad de la investigación.

Al analizar los nuevos planteamientos de la educación en relación con la incorporación de las tecnologías para abordar la avalancha de información que se

presenta producto del gran avance científico, surge la imperiosa necesidad de revisar la didáctica empleada por el docente desde la virtualidad, como fenómeno globalizador imperante en la cotidianidad de la sociedad actual, elemento que solapa la posibilidad de desarrollar el pensamiento crítico a partir de la mediación gestionada por los docentes a través de las TIC. En este orden de ideas, en el presente estudio se logró determinar desde la gestión didáctica vinculadas con el área de ciencias naturales, que existen falencias en relación con la usencia de un modelo instruccional institucional, que presente los lineamientos didácticos para el desarrollo de los procesos de aprendizaje, diferenciando las posibilidades de la consolidación de una verdadera mediación docente a través de las TIC, del uso de superfluo de estos recursos para aparentar innovación.

Esta condición permite comprender que las acciones de los docentes son caóticas, referido al uso de estrategias, actividades, técnicas y recursos didácticos de diferente naturaleza, elemento que les impide aprovechar las TIC como soporte para ocasionar la mediación docente, que se intenta transformar en una oportunidad para el desarrollo del pensamiento crítico pero que nunca va a tener cabida.

Esta situación plantea una preocupación que explica un porvenir poco alentador a la educación, puesto que desde las entrevistas realizadas los informantes declararon conocer los procesos de aprendizaje que se pueden propiciar con la mediación didáctica desde las TIC para el desarrollo del pensamiento crítico, y se expresa una ruta axiológica, que refleja la importancia de generar procesos de análisis y reflexión, presentar materiales llamativos para fomentar la motivación en el estudiante, promover la construcción de conocimientos para la resolución de problemas, donde el acompañamiento es fundamental para el logro del aprendizaje. Desde los recursos se mencionan guías didácticas, materiales, foros en general y recursos que disponen las TIC para ser mediadas.

En tal sentido, se construye que dentro de la concepción de la incorporación tecnológica en el proceso educativo, las competencias del personal docente objeto de estudio, requiere de una capacitación para el manejo de la didáctica, donde se relacione las intenciones, las estrategias didácticas, los contenidos, y los recursos que ofrecen las

TIC, siempre apuntando al desarrollo de pensamiento crítico, como una necesidad ineludible en estos tiempos. Aunado a ello, en los lineamientos curriculares siempre ha de estar inmersa claramente la oportunidad de definir protocolos de mediación que siempre apunten al desarrollo del pensamiento crítico. Sin embargo, luego interconectar el capítulo anterior con el presente, se hace importante entregar ahora a docentes, estudiantes y todos los interesados en el conocimiento que se expresa aquí, la oportunidad de entender de qué se trata la mediación como fenómeno didáctico, y se crearán una serie de aportes significativos para orientar el uso de las TIC, para hacer posible el desarrollo del pensamiento crítico.

Mediación, como Necesidad Didáctica de estos Tiempos

Como establece Gros (2015) la sociedad de estos tiempos responde a una sociedad del rendimiento. El estudiante de estos tiempos, es dueño de su conocimiento, ante ello, el profesor debe propiciar estrategias didácticas que propicien la interactividad productiva del pensamiento crítico, esto es posible gracias a la virtualidad, que con la correcta mediación del profesor, convierte la tecnología en uno de los mejores medios instruccionales educativos.

Ante ello, se presenta una nueva mirada a la didáctica, donde se concretan procesos formativos con el medio y con el estudiante, bajo una mediación sociocultural que permita una reflexión crítica sobre el contexto, que tiende a desarrollar capacidades que no se generan de forma espontánea en el estudiante, se acciona una didáctica mediacional orientada en la interacción social, la colaboración, la participación activa y la reflexión del estudiante ante los intercambios y consideraciones que ha desarrollado con los otros, representadas significativamente en el desarrollo del pensamiento crítico.

Estos aspectos, enrumban las estrategias didácticas del profesor desde la mediación, la personalización del aprendizaje, la cooperación permanente del docente, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje autónomo son piezas fundamentales en este ensamblaje didáctico, consecuente con las necesidades progresivas del desarrollo

del pensamiento crítico. Pero mucho de lo anterior es posible, gracias a la ubicuidad que nos ofrece la tecnología desde la virtualidad, en ese punto nacen las acciones y estrategias mencionadas con anterioridad, lo cual permiten presentar una didáctica que configura una nueva forma de enseñanza, que se encuentra deslastrada de la tradicionalidad y apunta a la versatilidad del diálogo, a conocer completamente la contradicción, y asumirla con criterios cognitivos reflexivos dentro de las posibilidades de la criticidad.

El desarrollo de la educación con las TIC, se convierten en una innovación educativa que requería un aporte en lo didáctico, desde la consideración del cambio social, el estudiante de estos nuevos tiempos y el contexto de la institución media Colombiana, para la formación de ciudadanos críticos y con las suficientes competencias como para garantizar una sociedad democrática, proactiva y autosustentable, congruente con las repercusiones actuales en relación con las posibilidades de este tipo de pensamiento epistémico. La didáctica mediada a través de las TIC, trata entonces de aprovechar todo el poder comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo e innovador para crear desde la mediación sociocultural los conocimientos y las potencialidades de los estudiantes, principalmente el pensamiento crítico. En ese orden, debemos entender que la nueva didáctica fortalecida desde la mediación sociocultural debe:

- Ofrecer oportunidades de entender y actuar en el mundo global, el cual busca la adquisición de conocimientos y habilidades concretas.
- Tener el sustento teórico necesario para garantizar una didáctica con las TIC, se resalta desde la investigación, la teoría sociocultural Vygotskiana, la cual es propicia para la construcción de conocimientos con otros, y la conectividad del medio tecnológico, lo cual ofrece y propicia desde la interactividad lo intersubjetivo y la colaboración, con disposición de contenidos y aprendizaje como dice Gros (2015) sin fisuras, es decir un continuo que trasciende de las TIC, y pasa por el resto de dispositivos disponibles para continuar el proceso de aprendizaje, que puede ser traducida en criticidad, consecuente con las oportunidades de desarrollar virtudes del pensamiento dadas para esto.

- Apoyarse en la ubicuidad tecnológica virtual, uniendo contextos formales e informales de información y conocimientos. Esto permite al profesor, gestar una didáctica de aprovechamiento con distintos recursos y herramientas, elementos disponibles en la internet, que deben integrarse en TIC, en un entorno de aprendizaje, se dispone de recursos, enlaces y direccionamientos que no están en cuatro paredes, viajan por toda la internet y a su vez, nos permiten compartir, publicar y sistematizar en una colaboración más amplia, el valorar y difundir nuevos conocimientos e información, referentes que amplían la matriz de información contrastiva, para hacer críticas valederas y verdaderas.
- Propiciar proyectos colaborativos, con la participación de los docentes y estudiantes así como con otras organizaciones educativas de educación secundaria, conferencistas es una nueva mirada a la proyección de lo que hasta ahora se ha denominado colaboración, la cual está muy cercada en las paredes de las TIC y los estudiantes del grado particular, de manera que se cree un ambiente democrático que verdaderamente propicie las oportunidades de gestión del pensamiento crítico.
- Potenciar actitudes, habilidades y conocimientos sustentados en la competencia de aprender a aprender, la metacognición y el aprendizaje de los estudiantes más allá de la clase, la escuela, la evaluación y el currículum, se logran con un proceso rigurosidad teórica en la didáctica mediacional que parte de los fundamentos de la teoría sociocultural de Vygotsky en las herramientas y signos, llegando a la posibilidad desarrollar el pensamiento complejo, como oportunidad de ver la vida desde una perspectiva compleja y trascendental.
- Convertir las actividades educativas en experiencias significativas y auténticas, esto estimula el compromiso emocional de los estudiantes y garantiza su participación.

La educación y en particular la didáctica, deben precisar de una renovación y revisión constante por parte del profesor, quien debe adaptar y entender como los componentes de la participación, la interacción, la información, los contenidos, la

tecnología y las necesidades sociales, demandan ajustes en las practicas docentes. Esto representa para efectos investigativos una emergencia a la gestión didáctica mediacional con apoyo en las TIC para el desarrollo del pensamiento crítico, que estimule las oportunidades para la formación holística del hombre en un desenvolvimiento genuino y oportuno a sus condiciones generales.

Las TIC y las Ciencias Naturales como Parte del Desarrollo de la Humanidad y la Educación

En relación con el reconocimiento que se le ha dado en la actualidad a las TIC, como mediador en las interrelaciones sociales, epistemológicas y demás para los seres humano, se han puesto al servicio docente como herramienta didáctica que se basan en las tecnologías en el aula, ya que ayuda al estudiante a ser selectivo frente a la información que se presenta en internet, a ser críticos frente a la información presentada en la red, generando habilidades que demanda la sociedad actual, además establece comunicación con estudiantes del mismo nivel de otras regiones y países con la que puede compartir información. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son un factor de vital importancia en la transformación de la economía global y en los rápidos cambios que están tomando lugar en la sociedad.

Todo este conocimiento puede encontrar un nexo con la realidad a partir de la influencia que pueden tener las ciencias naturales en la vida de las personas, que rápidamente pueden ser reconocidos y abordados por las TIC, es decir que se puede gestionar una mediación en donde las TIC propugnen el aprendizaje de las ciencias naturales y al mismo tiempo se promueva el desarrollo del pensamiento crítico, por las oportunidades racionales, analíticas, deductivas, pero también experimentales, sensibles, sintéticas e inductivas, complementadas unos con otros para ocasionar un verdadero bienestar que empiece por un reconocimiento y análisis crítico de los seres humanos en la actualidad, que tengan relación con su vida, y con el mundo que les rodea en líneas generales.

En la última década, según lo reporta Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2004) las nuevas herramientas tecnológicas de la información y la comunicación han producido cambios profundos en la manera en que los individuos se comunican e interactúan en el ámbito de los negocios provocando evolución significativa en la industria, la agricultura, la medicina, el comercio, la ingeniería y otros campos, aspectos específicos que vinculan el área de las ciencias naturales con la posibilidad de desarrollar una postura y pensamiento crítico, para afrontar los retos de la vida contemporánea, en función de las demandas auténticas del ser humano de hoy. Asimismo, le confieren el potencial de transformar la naturaleza de la educación en cuanto a dónde y cómo se produce el proceso de aprendizaje, así como de introducir cambios en los roles de profesores y alumnos. De cara a lo anteriormente expuesto, Quintanilla (2002) afirma:

La tecnología es entendida como la aplicación sistemática del conocimiento científico o de otras formas de conocimiento organizado para resolver problemas prácticos a través de la descripción, explicación, diseño y aplicación de soluciones técnicas en el mejoramiento de procesos o en la producción de objetos e instrumentos técnicos producidos dentro de los espacios educativos donde se engendran y se desarrollan múltiples soluciones producto de la investigación a las necesidades de las sociedades en general (p.78).

La educación es entonces, parte integrante de las nuevas tecnologías demostrando según el autor antes citado y apoyado por Rosario (2005), que un número cada vez mayor de personas en todo el mundo está exigiendo la alfabetización electrónica como uno de los requisitos en sus exámenes de acceso y de graduación, por considerar que es un objetivo esencial preparar a los futuros profesionales para la era digital en los centros de trabajo.

Es decir, que en el mundo entero, dentro del ámbito educativo existe la preocupación de dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en los discentes y, a su vez formar a los profesionales de la docencia desde el currículo de formación en básica secundaria, hasta los distintos programas que se le ofrecen para el desarrollo de distintas competencias sobre todo las técnicas y tecnológicas en el uso de las herramientas de tecnología de información y comunicación. Al respecto, El Informe

Mundial sobre la Educación de la UNESCO expresa que las nuevas tecnologías constituyen un desafío a los conceptos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, pues redefinen el modo en que profesores y alumnos acceden al conocimiento, y por ello tienen la capacidad de transformar radicalmente estos procesos.

Es posible interpretar que las TIC ofrecen un variado espectro de herramientas que pueden ayudar a transformar las clases actuales –centradas en el profesor, aisladas del entorno y limitadas al texto de clase en entornos de conocimientos ricos, interactivos y centrados en el alumno que busca plantearse como meta transformar el paradigma tradicional del aprendizaje tal como lo reseña la UNESCO (2004). Las ideas planteadas anteriormente, permiten afirmar con seguridad que el origen de las Tics en la educación ha marcado historia a nivel mundial y que si aún existen países en el proceso de esta integración, también existen países cuyo desarrollo de las Tic en la educación han sido desafiantes y con éxito rotundo en la llamada educación tecnológica.

Las TIC una Estrategia de Mediación del docente de Ciencias Naturales, para Formar con Base en el Desarrollo del Pensamiento Crítico

La formación docente debe ser un proceso de permanente aprendizaje y reflexión dado que los cambios en las sociedades se están dando de una manera vertiginosa. Es necesario que el docente se vaya actualizando permanentemente con las nuevas formas de enseñanza respondiendo a las necesidades de las nuevas generaciones y los avances propios de cada tiempo. En ese sentido, Sáleme (1997), Lorenzatti (1997) y Cragnolino (2001) coinciden en afirmar que la formación docente es un proceso permanente (no finito), que implica un modelo de socialización, e implica también incorporar conocimientos y prácticas que ayuden al análisis de diversas situaciones relacionadas con la institución, los estudiantes, los saberes y la toma de decisiones. Por su parte, el Ministerio de Educación de Chile (2002), indica que hacer avanzar la relación de los profesores con las tecnologías de información y comunicación, desde un rol de consumidor de información a un rol de productor de conocimiento, supone que los profesores desarrollen una relación de dominio sobre las TIC.

Asimismo, Marqués (2000) postula “la introducción de las nuevas tecnologías en las aulas y los consiguientes cambios en los métodos de enseñanza deben ser contempladas como un proceso de mejora, que supone la necesidad de formar e informar adecuadamente a sus futuros usuarios” (p.54). De modo que, los computadores permiten desarrollar una nueva comprensión de las estrategias de los diferentes actores de la organización escolar y del propio sistema escolar, sería un aliciente para asumir el costo de aprender tecnologías inteligentes y el dedicar tiempo para un aprendizaje que probablemente no generará un ingreso directo para el profesor.

Un componente fundamental de la formación docente según Mandón, Marpegán y Pintos (1999), es el abordaje de la brecha existente entre la lógica de los sistemas socio técnicos y las posibilidades de su comprensión por parte de los futuros docentes. Es decir, que en la formación de los docentes es un proceso integrado que conlleva a la mejora de los métodos didácticos aplicados en las aulas y que por consiguiente se obtiene de ello un desarrollo significativo que genera innovación educativa en el crecimiento profesional de cada individuo.

Por otra parte, el gobierno de cada país a través de los entes de educación, es el encargado de la constitución y funcionamiento del sistema de formación de docentes, es en los departamentos, las ciudades y los distritos donde toman forma estos lineamientos, y se traducen en políticas, planes y proyectos de diferente manera. Al respecto, González (2008) hace referencia a la función del Estado como garante del proceso de optimización y evolución de la calidad de la educación, pensando en la actualización y perfeccionamiento; las secretarías de educación hacen convenios con diferentes instituciones, universidades, organizaciones no gubernamentales (ONG) o grupos de investigación, para buscar que esta formación de los docentes responda a las necesidades e intereses como tales, que no necesariamente están en la obtención de créditos, sino en cualificar su ejercicio como profesionales.

Siendo así, muchos países a través de los entes gubernamentales, han logrado incluir las TIC en la formación docente determinando que es necesario la capacitación maestros y profesores para la utilización de las TIC en la escuela, comprobando lo expuesto por Levis (2010) quien aporta que “se desarrollan instancias de capacitación

directiva y docente que acompañen la provisión de recursos informáticos a las instituciones educativas vinculadas a los Programas Nacionales que atienden a los diferentes niveles educativos”. (p.75)

No obstante, Cabero, Llorante y Román (1999), proponen que “la formación del profesorado/docentes debe girar sobre los siguientes entornos: instrumental, semiológica/estética, curricular, pragmática, psicológica, productora/diseñadora, seleccionadora/evaluatora, crítica, organizativa, actitudinal, investigadora” (p.12). A ellas se debe incorporar otra que es la comunicativa, como consecuencia de las diversas herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica, que en la actualidad están apareciendo asociadas a Internet, y que requiere un comportamiento diferente del profesor al realizado en la comunicación presencial.

Un aspecto importante que perfila la UNESCO (2004) es que el desarrollo profesional es no sólo propiciar que los educadores de docentes comprendan y utilicen las TIC en sus clases, sino también que puedan comprender cómo la tecnología, al integrarse a los nuevos enfoques educativos, puede enriquecer el aprendizaje de los alumnos. También han podido notar el impacto del creciente uso de la tecnología en la sociedad y el mundo laboral, y dentro de éste, el empleo directamente relacionado con sus propias disciplinas y áreas temáticas. De la Serna (2003), señala que los profesores del futuro deben tener una serie de competencias de cara a la utilización de las TIC, y que de su análisis se puede emanar dimensiones para su formación, en concreto el autor expresa los siguientes conocimientos que deben poseer los profesores: sobre las diferentes formas de trabajar las TIC en sus contenidos y área específica; para desarrollar enseñanza en diferentes espacios y recursos; organizativo y planificación de aula; dominio para la inserción de las técnicas y medios para la formación en cualquier espacio y tiempo que combine la formación presencial con la formación a distancia; y para la selección de materiales.

En este sentido, Cabero, Llorante y Román (1999) agrega: “la formación del profesorado en Tics, debe procurar superar las dos actitudes básicas que se suelen dar ante las mismas: tecnofilias y tecnofobias” (p.15). Es decir, la tendencia a la valoración del progreso tecnológico y la de su completo rechazo. Y buscar actitudes más realistas,

que de verdad las sitúen como elementos curriculares, y no mágicos, para resolver todos los problemas educativos, o que sean culpables de todas las maldades

En concreto, todo lo anterior se encuentra vinculado con el aprovechamiento de las TIC, para consolidar competencias mediadoras en los docentes, con el fin fundamental de que estos puedan ser utilizados en los procesos de formación del área de ciencias naturales, en pro de construir el ser humano para la vida, para que responda a las demandas de su entorno y, ante todo, para que pueda propiciar en sus educandos un pensamiento que tenga relación con su estilo de vida, su bienestar y su emancipación, es por eso que en a continuación se especifica cómo las TIC, pueden llegar a servir de mediación docente para una formación idónea, donde se encuentra la posibilidad de concretar el desarrollo del pensamiento crítico.

Enseñanza de las Ciencias Naturales, un área que debe ser Fortalecida, para la Formación del Pensamiento Crítico en Básica Secundaria

Varios estudios se han realizado en relación con el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza de las ciencias naturales; su didáctica es un campo de conocimiento relativamente nuevo que se nutre, para generar teoría y fortalecerse como disciplina científica, de investigaciones propias y de las investigaciones de la didáctica general. Al respecto Cataldi (2010) refiere: “Se puede pensar en desarrollar esta epistemología de la práctica, buscando el tipo de saber, creencia, supuestos, intenciones y motivaciones en las acciones e intervenciones” (p.29), un referente que abre las oportunidades de concreción de los beneficios de las TIC, creando una mediación efectiva entre el hombre, su pensamiento y la sociedad, posible a través del desarrollo del pensamiento crítico, que favorece una vida plenamente en libertad, sin afectar a los demás, consecuente con la razón de ser de la tendencia teórica crítica, que es a fin de cuenta el tipo de racionalidad que se desea fomentar.

Es decir, que las nuevas tecnologías van a permitir que el estudiante, independientemente del lugar en el que se encuentre, pueda acceder a grandes bases y fuentes informativas; tales posibilidades de acceso permiten la interacción con la

información no son sólo cuantitativas, sino también cualitativa en lo que respecta a la utilización no sólo de información textual, sino también de otros tipos de códigos, desde los sonoros a los visuales pasando por los audiovisuales, oportuno para asumir los contenidos de las ciencias naturales, pero también para poder ver con mucha crítica cada afirmación proposición y verdad instaurada, que debe ser validada para ser puesta en práctica en la realidad circundante de la sociedad.

Con el uso de las TIC las actividades pedagógicas permiten orientar al estudiante a la realización de actividades de investigación, complementen otras formas de aprendizaje utilizadas en la clase, mejoren la comprensión de conceptos difíciles o imposibles de observar a simple vista o en los laboratorios escolares, usen representaciones para desarrollar proyectos escolares con compañeros y profesores, trabajen, manipulen, ayuden a la resolución de problemas con el propósito de apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, con un sentido y vínculo de utilidad para la vida, a partir del desarrollo del pensamiento crítico.

Mediante varias situaciones analizadas en Experiencias de enseñanza las ciencias naturales con el apoyo de las TIC, hay que tomar en cuenta el testimonio de Pérez (2009) quién observó que las TIC son herramientas indispensables en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, porque permiten desarrollar actividades que eran imposibles hasta hace pocos años. Y a propósito de estas actividades hay un gran abanico de posibilidades de recursos a través de las redes sociales; que son de gran utilidad para enriquecer las clases tales como: simulaciones, software, WebQuets, entre otros. Además, las redes contribuyen con la enseñanza por medio de cursos en línea, foros, listas de discusión donde los estudiantes pueden intercambiar opiniones en línea aprovechando así el factor tiempo, aclarando dudas y fortaleciendo lo que se ha visto en clase.

También estos espacios se pueden crear para intercambiar opiniones y experiencias con maestros de todo el mundo; artículos y trabajos académicos de autoridades en el área; suscripciones a boletines y revistas electrónicas. Las TIC ofrecen la posibilidad de acceso a una amplia gama de recursos para el aprendizaje de las ciencias naturales y del desarrollo del pensamiento crítico, además que amplían y

diversifican los espacios de formación de allí, que la gran variedad de aportes que ofrecen las tecnologías de información y comunicación a la educación, deben ser revisadas a profundidad a manera de determinar las más pertinentes a las necesidades de cada contexto educativo.

Estrategia, Habilidades Cognitivas Y Metacognitivas en los Procesos de Enseñanza actual para el Desarrollo del Pensamiento Crítico.

Las estrategias de aprendizaje y habilidades son un factor determinante en el éxito de la actividad académica y en particular de la didáctica que se busca para las TIC, y su condición mediadora que promueva aprendizajes en el área de ciencias naturales, que se ve favorecido por las experiencias que brinda el área, para el desarrollo del pensamiento crítico y, con esto, la posibilidad de crear conocimientos, competencias, entre otros, que sirvan para afrontar la vida de la mejor manera posible. Las estrategias implican como lo establece Fandos (2003) una secuencia de acciones que ejerce el docente de forma deliberada, consciente e intencional para lograr la meta educativa. Sin embargo, las habilidades son procedimientos, secuencias de acciones encaminadas a la consecución de un fin que se ejercen de manera automática lo que Martí (2002) denomina técnicas, destrezas y hábitos.

En ese sentido, el objeto de la presente investigación, asume propiciar desde la didáctica mediacional el desarrollo de estrategias que en los estudiantes incidan en el proceso desde su desarrollo real al potencial de su conocimiento; pero es necesario madurar y hacer consciente al mismo desde la estrategia docente, esto se alinea posteriormente el trabajo que decanta la propia teoría sociocultural, en la colaboración, interacción, socialización, etc; desde dicha sistematización, esto se convierte en una habilidad de pensar (intrapersonal) sobre la forma que están aprendiendo y esta estrategia, habilidad fortalece la motivación y el ánimo de aprender y en replicar las estrategias que propicia el profesor.

Si bien, el docente desde la postura del presente objeto de investigación, se pretende constituir desde un rol mediador de sus acciones, didácticas y su rol, la

motivación con el estudiante debe puntualizar hacia el logro de la autonomía, si se pretende desde lo sociocultural pasar del proceso intersubjetivo al intrapersonal, se requiere así, colocar en marcha estrategias como indistintamente habilidades en lo cognitivo y lo metacognitivo, siempre dado y orientado al desarrollo del pensamiento crítico del estudiante de ciencias naturales, para afrontar el mundo de la mejor manera posible.

Con lo cognitivo, se busca que los estudiantes piensen para concretar aprendizaje, dirigidos a lograr metas, con lo metacognitivo se pretende que desde las TIC, con la información que se suministre y la debida retroalimentación por parte del docente se haga una trasposición didáctica mediacional que permita la reflexión del estudiante sobre la forma como está aprendiendo como mecanismo de autorregulación, referente importante en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de básica secundaria. Gaskins y Elliot (2005) establecen que el éxito en los alumnos con iguales capacidades intelectuales estriba en el uso de estrategias de aprendizaje, de pensamiento y de resolución de problemas, afirman los referidos autores, que el papel de las tecnologías en los procesos de formación tiene como criterio de consideración al éxito la adquisición de competencias y habilidades para contribuir a un aprendizaje autónomo en el procesamiento de la información y el acceso al conocimiento con dichos medios virtuales.

Hacia un Reconocimiento genuino del Pensamiento Crítico, frente a otros Estilo de Pensamiento

Para responder esta pregunta, se deben tomar en cuenta los aportes de Rorith (2011) y de Pérez (2013), y por ende se debe partir, que todas ellas se concatenan a la idea inicial de Kant, cuando en sus escritos “Crítica a la Razón Pura” y “Crítica a la Razón Práctica”, dan un vuelco a lo planteado por los Empiristas del Renacimiento y por consiguiente al Racionalismo de Descartes, en el sentido que la racionalidad

utilizada, sobre todo estaba centrada en la materia y no en la forma, pues la forma proviene de la conciencia humana, y es sólo allí, en la individualidad, subjetividad, interior del hombre donde se produce el conocimiento, utilizando sobre todo su tesis de los elementos *a priori*, como toda estructura cognoscente que se impone para enfrentar un mundo, tratarlo en la conciencia, y generar conocimientos y juicios *a posteriori*, que define la conclusión y el conocimiento en sí.

Esta crítica de la Razón según Marx, va ser de acuerdo a lo que expone Pérez (2013) “Quizá la mejor manera de destacar la categoría de razón en Marx es verla en acción durante la producción de conocimiento. Ello se explica porque Marx no se propuso elaborar una doctrina filosófica, sino hacer la crítica de la economía política” (p.235), tal vez esto sea lo criticable de Marx, para complementar la pregunta anterior, pero que después va a saber fundamentar bien, cuando en su madurez Marx plantea bien esta crítica. De allí, que el materialismo histórico termina de pulirse y queda en los antecedentes de la teoría crítica, como una nueva manera de pensar, de construir conocimiento, y de estudiar la sociedad, la política y en sí, al hombre y todo lo que a él se refiere, como si en su totalidad, fuesen una simple piedra.

Esta crítica a la razón moderna, en esencia es el uso de mecanismos de pensamientos, utilizados en las teorías tradicionales, entendiendo a esta, como los conocimientos y modelos explicativos de la verdad, a partir de la comprobación, medición y cuantificación numérica, matemática y medible, de los aspectos objetivos relacionado a todo en el mundo, pero, desconsiderando que el hombre está hecho, también, de estructuras internas, que incluso no se pueden conocer midiéndolas, porque en sí son intangibles, sino que ameritan ser interpretadas, reflexionadas y justificadas a partir de las vivencias individuales y auténticas, locales y temporales, conocidas a través del análisis profundo de manifestaciones espontáneas del hombre, diferentes a las utilizadas por la tradición de la teoría del conocimiento científico. Esto último, es en sí la razón crítica, una razón que se encarga de valorar y reflexionar la razón, aquella tradicionalmente utilizada para conocer la verdad e imponer lo verdadero; y ante todo lo dicho, la coincidencia desde los aportes de Horkheimer, cuando produce *la razón instrumental* en 1947, sumado a *la razón especulativa* y sus planteamientos, se refieren

al uso de estructuras cognoscentes, ajenas a la mente, la conciencia y la naturaleza de ambas para la producción de la verdad en cambio se producen estructuras alienadas, como en la iglesia, el positivismo y el racionalismo, que tratan de medir y conocer al hombre como si fuera un objeto, sabiendo que este es sujeto, ser completo y complejo, no solo de materia, sino de principalmente de forma, que por ello ha implantado históricamente conceptos, estructuras y conocimientos, de los que se vale para configurar el mundo en que vive.

Como se ha dicho y se sabe hasta aquí, la razón crítica, que es un concepto acuñado en la producción académica de Marx en su madurez, viene a ser el resultado de supuestos iniciales, acuñados a la teoría crítica clásica, donde algunos aspectos de resistencia, estaban fundados en el uso de los mismos métodos de control humano para con la naturaleza, así como también para con la misma humanidad, conociendo, interviniendo y, por ende, dominando, como pretendía hacerlo con los experimentos positivistas de la biología, que iban a ser traspolados a las realidades humanas, su forma de pensar, e incluso representaciones con base a la implantación de necesidades básicas desde estos argumentos “comprobados”, por aquellas personas que tenían el “conocimiento”, la tecnología y el poder.

Desde esta perspectiva el pragmatismo de Marx, que deviene del materialismo histórico, difiere de las ideas de control del positivismo, en el sentido de identificar que la realidad no es un proceso predecible, controlado y medido, desde el presente al futuro, sino que es un proceso acumulado, espontáneo, donde los aspectos subjetivos, propios de una verdadera racionalidad que surge de la conciencia individual del hombre, salen y se materializan en la práctica, y dependen en cierta medida del contexto que influye en la construcción de tal racionalidad, proponiendo conceptos y representaciones, que pueden expresarse en las prácticas y realidades. Desde esta perspectiva el pragmatismo, o las prácticas humanas son procesos históricos – culturales, que hacen construir un conocimiento, y se reflejan en las actitudes, comportamientos y formas de ser del hombre, influenciados por el contexto que ayuda a estructurar una conciencia. Sin embargo, el positivismo, desde ya estigmatiza por protocolos objetivos – sensibles, las probabilidades y pronóstico de lo que sucederá, a

través de las causas efectos, tratando de alinear la construcción de una conciencia, no desde la espontaneidad sociocultural y real de las vivencias, sino desde los “resultados reales”, que surgen de los protocolos sesgados utilizados en su búsqueda de la “verdad”.

De acuerdo a los referentes mencionados, es importante tomar en cuenta que la educación ante todo debe aislarse de estándares y competencias. Desde una perspectiva imparcial se ve con preocupación que los sistemas educativos están invirtiendo esfuerzos más por el rendimiento económico de una nación antes que en la formación de capacidades, conocimientos y actitudes en los ciudadanos para que puedan vivir y hacerlo de la mejor manera posible, antes que en la plenitud individual que cada persona pueda alcanzar en el entendido de construir un hombre apto, pero también liberado donde primen sus intereses antes que en la construcción enajenada de un perfil antropológico, que incluso es desconocido para el ser humano que se educa.

Todo esto puede ser posible por el poder parafraseando a Foucault (1982), el poder que históricamente se ha engendrado por distintas instancias políticas que se precisan en lo étnico, social y religioso, o como los llama el autor en cita “las formas de dominación (étnicas, sociales y religiosas)” (p.9), que la materialización de un poder ejercido, y cuya función principal, tal como se mencionó, está dada a alcanzar propósitos alienados de algunos, principalmente pocos o particulares, que desorientan el verdadero sentido de la constitución de seres humanos, con la indisposición de ser y estar plenamente de acuerdo a su interés, y termina siendo solapado por cuestiones o referentes ajenos, como el de la iglesia, el pastor, o en contraposición, por la preservación de un gobierno o de una cultura, que distancia como se ha dicho, la autenticidad constitutiva del ser humano. Para plantear con mayor precisión esta idea, Foucault (Ob. Cit.) asegura:

No creo que podamos considerar al "Estado moderno" como una entidad desarrollada por encima de los individuos, ignorando lo que son e incluso su propia existencia, sino por el contrario; como una estructura muy sofisticada a la cual los individuos pueden ser integrados bajo una condición: que esa individualidad puede ser moldeada de otra forma y sometida a una serie de patrones muy específicos. (p.13)

En este sentido, se pudiera inferir sobre la educación un idea de subestructura garante y preservadora de las condiciones del principal sistema de poder a lo largo de la historia “El Estado”, que si bien es cierto lo ejerce mediante ejes estratégicos como la política, la religión y la economía (a propósito, muy notorios), pero también se hacen posibles a través de otros medios subliminales como la misma educación y la tradición-cultural (acervo), que terminan dominando y controlando a partir del reconocimiento de la conciencia humana y sus emocionalidades, para ejercer un estilo de influencia determinada, a partir de la nueva fuente esencial de una nueva idea de poder, “el conocimiento”, destacado por Foucault como uno de los grandes males de constitución antropológica emancipada, y como una fuente de poder tan intensa, que sin reconocerlo (por eso el término subliminal), logra envolver a un ser humano y dirigirlo hacia un estatus diferente al anhelado su individualidad personal.

Entender esto significa al mismo tiempo, el por qué del conocimiento como sistema de poder en Foucault, y esto deriva al intentar comprender las tres vertientes distintivas del poder:

Su origen, su naturaleza básica y sus manifestaciones?..... saber si es legítimo imaginar un poder que unifique en él, un qué, un por qué y un cómo.....¿Qué es el poder? y ¿De dónde viene el poder?. Por otra parte, la simple interrogante, ¿Qué sucede? "Cómo", no en el sentido de "Cómo se manifiesta, sino de por qué medios es ejercido?" y "¿Qué sucede cuando los individuos ejercen (como ellos dicen) el poder sobre otros?" (Foucault, Ob. Cit., p.17)

De allí, que entender tres posibilidades de analizar cada forma de poder, lleve inmerso en estos nuevos tiempos el conocimiento, conocimiento sobre todo del hombre, del sujeto en particular, de los argumentos antropológicos, de la corriente histórica que lo define, del contexto que lo envuelve, de su conciencia, alma y espiritualidad, y el principal conocimiento de todos, el cómo controlarlo con fines premeditados y malvados en términos de Freire (2005), que sin duda alguna su función es controlar, dominar y oprimir, para impedir la verdadera superación y realización humana, subsumida por intereses ajenos en donde el mismo sujeto queda cosificado en un sentido peyorativo y despectivo, al punto de ser instrumento y recurso de otro cual

mascota se adopta por un grupo familiar, con el simple hecho de sacar provecho y beneficiar un humano, a costa de la desgracia del otro.

Con base a esto último, también es importante advertir hasta aquí, que desde estas tres vertientes del poder, sin ánimos de subestimar el origen y la legitimación, que son referentes para que la dominación se dé, el cómo dominar, el medio utilizado y los mecanismos estratégicos son los más importantes, pues allí es donde el meollo del asunto se hace posible, en el entendido de imponer o persuadir para ejercer poder, que sin duda alguna requiere de métodos en pro de hacerle posible y materializar cierta dominación – enajenación.

Ante ello, Foucault (Ob. Cit.) destaca a la comunicación como el sistema más importante donde el conocimiento aplicado o enseñado se puede administrar en aras del ejercicio del poder, y sin duda alguna, la educación es y se ha convertido en el espacio sociocultural más atractivo, pero también factible en donde puede ser posible la dominación de masas, o mejor dicho, el ajuste de individuos humanos a estándares de calidad, que incluso aquí en Colombia son oficializados por documentos curriculares (Estándares Básicos por Competencias – distintas áreas – MEN, 2006), y que perturban el logro de una formación integral y trascendental del ser humano, a ser subsumida por metas de un Estado, que prioriza el rendimiento económico por encima del bienestar verdadero y auténtico del ser humano, siendo estos últimos el verdadero sentido de la emancipación y educación humana.

En este sentido, es de principal atención y preocupación ver que la educación y las tecnologías de información y comunicación, se han convertido y son los principales caminos de enseñanza de conocimientos que pueden tener tendencias positivas y negativas, y en definitiva se puede utilizar como canal para ejercer poder, tal como se estila en la educación moderna, en donde contenidos, principios axiológicos y habilidades técnicas siempre están enfatizadas en responder a demandas económicas de una comunidad, nación o Estado, obviando siempre el bienestar del individuo, o en el mejor de los casos, enmascarándolo a través de bienestar por cánones de confort que son establecidos por el marketing y el consumismos, como señuelos claros a ser utilizados por la un sistema moderno, cuyas características medulares consistía en

transformar el concepto de poder ejercido por la iglesia, y darle un nuevo rumbo en la historia y existencia humana, persistente en estos tiempos que aunque postmodernos, no han dejado de ser modernistas tal como también se puede interpretar de Habermas en su obra “la modernidad un proyecto inacabado”.

Con base a lo descrito hasta aquí, no está de más advertir a la educación, es decir, sus actores y partícipes del error nefasto de una herencia e intereses basados en el poder, que toman las bondades y espacios de la educación para transformarlos en aberraciones y sistemas opresores y cercenadores de la integridad humana, así como de su emancipación que tienen que ver con bienestar, armonía y plenitud.

Para contrarrestar esto, según Foucault el hombre ha logrado presentar una oposición o resistencia, y a mi parecer, así pudiera ser organizado el discurso de Foucault en su obra “el sujeto y el poder”, pues aunque se quieran conocer los efectos del poder sobre la educación a través de su antagónico, no está de más saber que la resistencia ha de ser el camino y la solución para la emancipación, pues se ejerce en función de las posibilidades del hombre, y no hay mejor salida que deslastrar al poder que se funda con desconocimiento, pudiendo ser abolido con el conocimiento, que propósito ha de ser verdadero, y aquí un carácter epistémico, pues debe estar lejano a los intereses de algunos, para responder al ser de aquel que aprende, y que utiliza los aprendizajes para cumplir sus propósitos, fines y necesidades, que le van a permitir acceder a un mejor estatus.

REFLEXIONES FINALES

En el ámbito educativo el Ministerio de Educación de Colombia ha venido incorporando elementos tecnológicos para fomentar la puesta en práctica de las TIC y generar procesos de aprendizaje en correspondencia con los cambios socioculturales presentes en la sociedad contemporánea, en donde no solo se propicie una formación para aprender y memorizar lo especializado del área de ciencias naturales, sino que sea viable para propiciar el desarrollo del pensamiento crítico de los educandos en correspondencia con las exigencias formativas en Institución Educativa Rafael Uribe Uribe de Pore.

En relación con las nociones sobre mediación sociocultural que poseen los docentes en el contexto de la investigación, se logró determinar que la formación del pensamiento crítico desde las oportunidades que brinda las ciencias naturales mediadas por las TIC, consideran que el aprendizaje se debe dar de forma conjunta, donde las interacciones son determinantes para el logro de un aprendizaje significativo, reflejado en el desarrollo de un pensamiento crítico, dado fundamentalmente a la emancipación, liberación y fortalecimiento de conocimientos para la vida, puesto que el intercambio de ideas, las opiniones y saberes son la base para construir el conocimiento. Por lo tanto, se destaca la importancia de la mediación tecnológica en ciencias naturales, para el desarrollo del pensamiento crítico como pieza clave y fundamental en la actualidad.

Desde los aportes realizados por los informantes, se destacan elementos referidos al uso de las aclaraciones, reflexiones, se presenta una secuencia para los logros de las actividades, desde donde se solicita a los estudiantes abrir la temática de forma individual en el área de ciencias naturales, pasar posteriormente a intercambiar opiniones desde lo dispuesto por el restante de la clase y cerrar en un momento dado haciendo reflexiones, conclusiones a lo tratado, aquí se observa una construcción de conocimientos propiciando una autonomía y postura crítica que debe asumir el estudiante, una clara mediación de lo tratado, aclarado y puntualizado para recomponer actividades o entregables y así dar cierre formal a las actividades.

En este sentido, la gran mayoría de los docentes reconocen la importancia de aplicar los momentos de una clase desde las TIC referidos al inicio (para conocer el nivel de conocimientos e ideas previas del grupo), el desarrollo para incentivar la acción formativa de la comunicación (en donde se promueve el mayor trabajo colaborativo y de interactividad, construcción de conocimientos) y el cierre referido a la retroalimentación de los conocimientos socializados. Pero desde la práctica docente, se pudo conocer que los procesos de enseñanza de las ciencias naturales, difieren significativamente de las aspiraciones de desarrollo del pensamiento crítico, razón por la cual se coartan ciertas posibilidades formativas, porque en realidad se promueve poco trabajo colaborativo e interactivo, incentivando la individualidad en los estudiantes, es decir, una mediación pedagógica para la formación del pensamiento crítico a través de las TIC.

De allí, que al revisar las prácticas docentes mediadas por las TIC, se deduce que el docente viene desarrollando actividades didácticas de manera empírica, el investigador da cuenta desde su experiencia y acompañamiento institucional. Por lo tanto, algunos profesores dan uso de las TIC sin un aprovechamiento del recurso en su amplitud, pues la acción docente está referida al uso de estrategias sugeridas por el docente, ya que no existe un Modelo Instruccional Institucional que unifique los criterios en cuanto a las actividades, técnicas y recursos a desarrollar, elemento que también coarta la posibilidad de desarrollo del pensamiento crítico y, por consiguiente, el desarrollo holístico de una sociedad..

En tal sentido, existe un amplio conocimiento teórico por parte de los docentes objeto de estudio de los aportes en relación con la mediación a través de las TIC para desarrollar el pensamiento crítico en el área de ciencias naturales, pero desde la práctica educativa se presentan algunas debilidades que pueden ser superadas con la implementación de capacitaciones docentes dirigida al reconocimiento de constructos didácticos desde la mediación sociocultural para favorecer la educación en básica secundaria, para que el aprendizaje se fundamente en los aportes de la teoría sociocultural propuesta por Vygotsky.

En términos generales, la postura de la investigadora se orienta hacia el reconocimiento de la mediación tecnológica para el desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales, desde el diálogo virtual y la conectividad como elementos primordiales para promover una gestión comunicativa virtual, donde se promueva el intercambio colectivo de conocimientos, ideas y saberes, para que, sobre la base de un aprendizaje en colectivo se logren transformar prácticas docentes fundamentadas en el trabajo individual y carentes de sentido pedagógico, se estimule e incentive el pensamiento que hace posible el acceso a la verdad y la emancipación genuina del hombre en relación con esto..

De allí, que desde los procesos de formación se debe generar el debate académico para que el docente y estudiante, reconozcan las bondades que ofrecen las TIC y fomentar competencias didácticas que deben incorporar fundamentos axiológicos, para la promoción de nuevas actitudes hacia el uso de las tecnologías desde la educación, y superar contradicciones como: en una sociedad global, donde prevalece en la cotidianidad, la comunicación en red (interconectados), se presentan seres cada vez más libres, críticos, autónomos y consecuentes con su naturaleza existencial; en un mundo global (integrado) el conocimiento desde la escolaridad, se presenta en parcelas (cosificado-instrumentalista).

Desde lo anterior, se pretende superar, el uso sin sentido pedagógico que se le ha asignado a las tecnologías en la educación básica secundaria, a través de una interconexión con el desarrollo del pensamiento crítico, a espaldas de los verdaderos beneficios que ofrecen incrementar los procesos cognitivos referidos al análisis y reflexión en los estudiantes y profesorado, pro también de los estudiantes que se ven inmersos en la presente investigación, y que ampliaron las posibilidades de continuar con una línea de investigación en esta temática que, tal vez pueda ampliar los horizontes para ocasionar y trascender de manera novedosa, hasta una realización y emancipación genuina.

REFERENCIAS

- Adorno, T. (1992). *La ideología como lenguaje*. Madrid: Taurus.
- Adorno, T. (1998). *Educación para la emancipación*. Colección: Pedagogía, raíces de la memoria. Ediciones Morata, S. L. Madrid, España.
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de la Investigación*. 2da Edición. Caracas: Episteme.
- Arriola, C. (2018). *El pensamiento crítico y las TIC*. [Página en línea]. Alfabetización digital. Disponible en: <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/el-pensamiento-critico-y-las-tic/>. Perú. [Consulta: 2022, febrero 09].
- Avogadro, T y Quiroga M, S. (2015). *La mediación tecnológica y las TIC: fenómenos y objetos técnicos*. Razón y Palabra, núm. 92, diciembre, 2015, pp. 1-18. Universidad de los Hemisferios. Quito, Ecuador
- Boisvert, J. (2004). *La formación del pensamiento crítico: Teoría y práctica*. México: FCE.
- Campos, H. (2018). *Uso, creencia y actitudes sobre las TIC en los procesos de enseñanza- aprendizaje del personal académico de un centro público de investigación. Caso CIBNOR*. [Documento en línea]. Tesis doctoral de la Universidad Internacional Iberoamericana. Disponible en: http://dspace.cibnor.mx:8080/bitstream/handle/123456789/3000/campos_h%20TESIS%20DOCTORAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y. México. [Consulta: 2022, febrero 26].
- Carretero, M. (1999). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Aique.
- Causado, R; Santos, B; y Calderón, I. (2015). *Desarrollo del Pensamiento Crítico en el área de Ciencias Naturales en una escuela secundaria*. [Revista en línea]. Revista Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia. V. 4, N° 2, julio-diciembre de 2015. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rfc/article/view/51437>. Medellín - Colombia. [Consulta: 2021, septiembre 08].
- Claret A. (2010). *Proyectos Comunitarios e Investigación Cualitativa*. (7maEd.).Caracas: Texto C.A
- Cobo, C y Moravec, J. (2011). *Aprendizaje invisible: Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Laboratorio de Mitjans Interactius / Publicacions y Edicions de la Universitat de Barcelona.

- Constitución Política de Colombia. (1991). Derecho a la educación: articulación 67. Congreso de la República. (Colombia)
- Departamento de Planeación Nacional (2015). Plan Nacional Decenal de Educación 2016 2026. El camino hacia la calidad y la equidad. [Documento en Línea]. SITEAL: Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. Disponible en: https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_colombia_0404.pdf. [Consulta: 2021, septiembre 18].
- Dewey, J. (2007). *¿Cómo pensamos?*, relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo. España. Paidós.
- Facione, P. (1990), “Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction”, en American Philosophical Association, California, The California Academic Press, pp. 1-111.
- Facione, P. (2007), *Pensamiento crítico: ¿qué es y porqué es tan importante?* [Documento en línea]. Insight assessment, California Academic Press. Disponible en: <http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php>. [Consulta: 2021, septiembre 8].
- Gimeno Sacristán, J. (2009). El sentido y las condiciones de la autonomía profesional de los docentes. *Revista Educación y Pedagogía*.
- Glaser, B. (2000). *The discovery of grounded theory*. Mill Valley, sociology press.
- González, V. (2008). “Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 1, núm. 47, pp. 185-209.
- Habermas, J. (1999). *Teoría de la acción comunicativa, I. Racionalidad de la acción y racionalización social*. Grupo Santillana de Ediciones, S. A. México
- Horkheimer, M. (1985). *Ocaso*. Barcelona: Anthropos
- Hurtado, I. y Toro J. (2005). *Paradigma y métodos de investigación en tiempo de cambio*. Caracas: Episteme, Consultores Asociados.
- Ley 1341 (2009). [Documento en Línea]. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones. Disponible en:

- <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>. Congreso de Colombia. [Consulta: 2021, septiembre 09].
- Ley General de Educación de Colombia (1994). [Documento en línea]. Ley 115. Disponible:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>. [Consulta: 2021, septiembre, 09].
- Lipman, M. (1988). Critical Thinking: What Can It Be? [Revista en línea]. Resource Publication, Series 1 No. 1. Disponible en:
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED352326.pdf>. [Consulta: 2021, septiembre 09].
- Lipman, M. (1990). ¿Pensamiento crítico o qué?, Aprender a pensar. n° 1, pp.60-71
- López, G. (2012), Pensamiento crítico en el aula. [Revista en Línea]. Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo, 37(22), 41-60. Disponible en: http://educacion.to.uclm.es/pdf/revistaDI/3_22_2012.pdf. [Consulta: 2021, septiembre 09].
- Lugo, D. (2010). La Construcción del Conocimiento Científico: algunas reflexiones. [Revista en Línea]. Límite, vol. 5, núm. 21, 2010, pp. 59-75. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/836/83613709003.pdf>. Universidad de Tarapacá Arica. Chile. [Consulta: 2021, septiembre 09].
- Martín Serrano, M. (2008). La mediación social. Madrid: Ediciones AKAL.
- MEN (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales: Formar en Ciencias: ¡El desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer.. [Documento en Línea]. Revolución Educativa. Colombia Aprende. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf. [Consulta: 2021, septiembre 09].
- Monereo, C. y Pozo, J. (2001). “Competencias para sobrevivir en el siglo XXI”. Cuadernos de Pedagogía, n° 298 (enero).
- Morin, E. (1999) La Cabeza Bien Puesta: Repensar la reforma, re-formar el pensamiento. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Nueva Visión.
- Osses, S. (2010). Hacia un aprendizaje de calidad en la educación científica. Estrategias didácticas para el desarrollo de capacidades y valores. Proyecto FONDECYT Regular 1100378.
- Padrón, J. (2001). El problema de organizar a investigación en la UNESR. Línea de investigación en Enseñanza-Aprendizaje de la Investigación. Caracas: UNESR.

- Patiño, A. (2010). *Persona y humanismo. Algunas reflexiones para la educación en el siglo XXI*. Distrito Federal, México: Universidad Iberoamericana.
- Paul, R., y Elder, L. (2005), *Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Estándares, Principios, Desempeño, Indicadores y Resultados. Con una Rúbrica Maestra en el Pensamiento Crítico*, 20(3)
- Paul, R., y Elder, L. (2005), *Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Estándares, Principios, Desempeño, Indicadores y Resultados. Con una Rúbrica Maestra en el Pensamiento Crítico*, 20(3)
- Pérez, E y Cardona, R. (2004). *Desarrollo de propuestas de investigación en las ciencias de la salud*. San Juan: Universidad de Puerto Rico.
- Piaget J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas*. España, Ed. Siglo XXI
- Pozo, I (1998). Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21616/21450>Rodr [Consulta: 2021, septiembre 09].
- Pozo, J y Gómez M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, Madrid, Morata.
- Pozo, J.I., Monereo, C. y Castelló, M. (2001): “El uso estratégico del conocimiento”, en Coll, C.; Palacios, J. y Marchesi, A. (coords.). *Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pozo, J; Scheuer, N; Pérez, M.; Mateos, M; Martín, E y De La Cruz, M. (eds.) (2006): *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó.
- Raymond, E. 2005. La teorización anclada (grounded theory) como método de investigación en ciencias sociales: en la encrucijada de dos paradigmas. *Cinta moebio* 23: 217-227
- Remache, M. (2017). *Pensamiento crítico y habilidades comunicativas básicas articulados al perfil de ingreso para la universidad*. [Documento en Línea]. Trabajo de tesis para optar al grado de Doctor en Psicología y Antropología. Universidad de Extremadura. Disponible en: https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/6471/1/TDUEX_2017_Remache_Bunci.pdf. España. [Consulta: 2022, febrero 26].

- Restrepo, B. (2003). *Formación investigativa e investigación formativa: Aceptaciones y operacionalización de esta última*. Documento de trabajo del Comité Nacional de Acreditación de la Educación Superior-CNA. Bogotá: ICFES.
- Rengifo, S. (2020). Desarrollo del pensamiento crítico en niños de educación básica primaria a partir de la didáctica de los docentes. [Documento en Línea]. Tesis doctoral en Ciencias de la educación de la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología. Disponible en: <https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/handle/001/2927/Santos%20Rengifo%20Tesis%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Panamá. [Consulta: 2022, febrero 26].
- Rodríguez, P y Bonilla, E. (2005). *Más Allá del Dilema de los Métodos*. Colombia. (3ra ed.): Norma.
- Rojas, C. (2006). ¿Qué es pensamiento crítico? Sus dimensiones y fundamentos histórico-filosóficos. [Documento en Línea]. Colegio Universitario de Humacao. Disponible en: <https://iealbertolebrun.files.wordpress.com/2013/01/que-es-pensamiento-critico.pdf>. Puerto Rico. [Consulta: 2022, febrero 26].
- Sierra, C. (2019). El sentido de la mediación pedagógica y tecnológica en relación con la formación ciudadana, en docentes del nivel de educación básica secundaria en la ciudad de Medellín. [Documento en línea]. Tesis doctoral en Ciencias de la Educación de la Universidad de La Plata. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/77573/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Buenos Aires, Argentina. [Consulta: 2022, febrero 26].
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002) *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Colombia: Colección Contus.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de los significados*. Buenos Aires: Paidós.
- Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias”. [Documento en Línea]. Talca: proyecto Mesesup. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/Aspectos-basicos-de-la-formacion-basada-en-competencias.pdf>. [Consulta: 2021, septiembre 09].
- UNESCO (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. [Documento en Línea]. Oficina regional de educación para América Latina y el Caribe. Disponible en:

<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>. [Consulta: 2021, septiembre 09].

UNESCO (2014). Objetivos de Desarrollo Sostenible. [Página web]. Disponible en: <https://es.unesco.org/sdgs>. [Consulta: 2021, septiembre 08].

UNESCO (2014). Objetivos de Desarrollo Sostenible. [Página web]. Disponible en: <https://es.unesco.org/sdgs>. [Consulta: 2021, septiembre 08].

UNESCO (2020). Resultados del Análisis curricular del estudio comparativo y explicativo (ERCE, 2019). [Documento en Línea]. Santiago de Chile. Disponible en: <https://es.unesco.org/news/resultados-analisis-curricular>. [Consulta: 2021, septiembre 09].

UNICEF (2010). El desarrollo de capacidades y las áreas de conocimiento. Educación para todos. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. ISBN: 978-92-806-4425-3

Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vygotsky, L. (1979). *Desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Grijalbo-Crítica.

Vygotsky, L. (1996). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 5.ed. São Paulo: Martins Fontes.

Younis, J. (1993). *El aula fuera del aula. La educación invisible de la cultura audiovisual*. Librería Nogal. Las Palmas de Gran Canaria.

Zubero, I. (1996). *La Sociedad de la Información*", Noticias Obreras, nº 1170, junio.

ANEXOS

[Anexo A]
Formatos del Instrumento de Investigación

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA PARA EL DOCENTE

Estimado docente, fue seleccionado premeditadamente por ser personal académico de la Institución Educativa Rafael Uribe de Pore, Casanare, y por estar vinculado con el proceso de formación de los ciudadanos colombianos en básica secundaria, el propósito de la entrevista que se realizará está asociado a las necesidades de investigación de una tesis doctoral, que tiene como meta obtener información sobre los procesos de enseñanza de las ciencias naturales a la luz del desarrollo del pensamiento de los estudiantes; no está de más recalcar que el carácter de la entrevista a realizar se llevará bajo total anonimato, codificando la información que usted pueda suministrar sólo para requisitos metodológicos, pero sin ninguna consecuencia que le pueda afectar en lo personal o profesional.

Asimismo, es de suma importancia que las respuestas que usted va a dar a cada tema de conversación, sean sinceras, de manera que pueda dar un aporte significativo a la veracidad que se espera con la investigación en desarrollo. Sin rodeos, podemos iniciar la conversación.

1. Explique detalladamente ¿Cuál es el propósito que quiere alcanzar cuando enseña ciencias naturales en básica secundaria?

2. ¿De qué manera las ciencias naturales ayudan a desarrollar el pensamiento de los estudiantes?

3. ¿Qué tipo de pensamiento estimula en los estudiantes cuando usted enseña ciencias naturales? Argumente su respuesta.

4. ¿De qué manera su enseñanza en ciencia naturales le ayuda a desarrollar el pensamiento crítico de sus estudiantes?

5. ¿Cómo utiliza las TIC para el desarrollo de procesos de enseñanza de las ciencias naturales?

6. ¿Cómo genera una mediación tecnológica en ciencias naturales para el desarrollo del pensamiento crítico de sus estudiantes?

Muchas gracias...

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA PARA EL ESTUDIANTE

Estimado estudiante, fue seleccionado premeditadamente por formar parte de la comunidad estudiantil de la Institución Educativa Rafael Uribe de Pore, Casanare, y por estar vinculado con el proceso de formación que se lleva a cabo en básica secundaria, el propósito de la entrevista que se realizará está asociado a las necesidades de investigación de una tesis doctoral, que tiene como meta obtener información sobre los procesos de enseñanza que usted recibe de los docentes del área de ciencias naturales; no está de más recalcar que el carácter de la entrevista a realizar se llevará bajo total anonimato, codificando la información que usted pueda suministrar sólo para requisitos metodológicos, pero sin ninguna consecuencia que le pueda afectar en lo personal o escolar.

Asimismo, es de suma importancia que las respuestas que usted va a dar a cada tema de conversación, sean sinceras, de manera que pueda dar un aporte significativo a la veracidad que se espera con la investigación en desarrollo. Sin rodeos, podemos iniciar la conversación.

1. Explique detalladamente ¿Cuál es el propósito que usted quiere alcanzar cuando estudia ciencias naturales?
2. ¿De qué manera las ciencias naturales ayudan a pensar?
3. ¿Qué tipo de conocimientos son los que usted obtiene cuando estudia ciencias naturales? Argumente su respuesta.
4. ¿De qué las ciencias naturales le ayudan a ser crítico? Explique con detalles.

5. ¿Cómo utiliza su profesor las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales?

6. ¿Cómo genera su profesor una mediación tecnológica en ciencias naturales para el desarrollo del pensamiento crítico?

Muchas gracias...