

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**

**METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA
TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN TORNO AL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EDUCACIÓN MEDIA**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al Grado de Doctor en
Educación**

**Autor: Angie Hoveida Martín Pinto
Tutor. Dr. Fernando Xavier Ramírez**

Rubio, octubre de 2022



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

A C T A

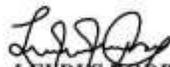
Reunidos el día jueves, veinte del mes de octubre de dos mil veintidós, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores XAVIER RAMÍREZ (TUTOR), NEREYA MOROCOIMA, LEYDYS RODRÍGUEZ, NEOVE PEÑALOZA Y JAIME TARAZONA, Cédulas de Identidad Números V.- 18.715.130, V.- 9.466.581, V.- 12.228.862, V.- 14.776.387 y C.C.-88.152.399, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N° 568, con fecha del 24 de febrero de 2022, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN TORNO AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EDUCACIÓN MEDIA", presentado por la participante MARTÍN PINTO ANGIE HOVEIDA, cédula de ciudadanía N.- C.C.- 23.725.477 / pasaporte N.- P.- AW467365 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

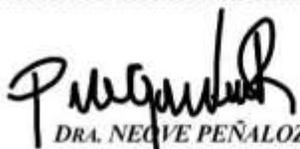
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTOR


DRA. NEREYA MOROCOIMA
C.I.N° V.- 9.466.581

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. LEYDYS RODRÍGUEZ
C.I.N° V.- 12.228.862

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. NEOVE PEÑALOZA
C.I.N° V.- 14.776.387

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. JAIME TARAZONA
C.C.-88.152.399
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COLOMBIA

DE-0042-A-2022

DEDICATORIA

Esta Investigación doctoral está dedicada a:

La memoria de mi padre José Domingo Martín, quien me enseñó con el ejemplo la pasión por la educación.

Mi madre María Mary Pinto por inculcarme el esfuerzo, la valentía y la esperanza con palabras que me fortalecieron en los momentos en que quise renunciar.

Mis hermanos(as) Carol Martín, Alejandra Martín y Juan Felipe Martín porque siempre han estado a mi lado en cada escaño.

Mi esposo Wilmer Velandia por ser mi confidente, mi compañero, mi amigo y mi aliado; que me cuidó en los días de traspasado haciendo café y sacándome de la computadora cuando veía que estaba muy estresada.

AGRADECIMIENTOS

Por otra parte, agradezco a:

Dios en quien creo infinitamente, por permitirme esta bendición.

Doctor Xavier Ramírez, por su dedicación, paciencia, constancia que me expresó en el desarrollo de este trabajo. Usted ha esculpido mi existencia con los consejos, y el profesionalismo que lo caracterizan. Muchas gracias por motivarme a terminar.

Mis docentes por su profesionalismo, acompañamiento, motivación y conocimientos. De cada uno de ustedes aprendí pasión y entrega por la labor docente, una característica de los Docentes UPEL.

ÍNDICE GENERAL

	PP
LISTA DE CUADROS	VII
LISTA DE GRÁFICOS	VIII
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULOS	
I. EL PROBLEMA.....	5
Planteamiento del Problema	5
Objetivos de la Investigación.....	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	23
Justificación	24
II. MARCO TEÓRICO	28
Antecedentes.....	28
Bases Teóricas	36
Formación humana basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación. 1.0 – 4.0	36
El Pensamiento Computacional: Vanguardia y Educación en Tiempos de Innovación.....	44
Bases Legales y Curriculares hacia la Conceptualización de la Tecnología e Informática en la Formación de Media	48
III. MARCO METODOLÓGICO	52
Fundamentos Epistemológicos de la Investigación.....	52
Método de la Investigación.....	54
Nivel y Diseño de la Investigación	58
Escenario e Informantes Claves.....	60
Técnica e Instrumento de Investigación	62
Interpretación, Decodificación y Codificación de la Información Recabada	64
Rigor científico	67
Construcción Teórica.....	69
IV. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	72
Explicación como Metodología, Primera Codificación Axial.....	74
Explicación Especializada (EE).....	74
Explicación para que el Estudiante Ejecute (EEE).....	77
Propósito de la Enseñanza (PE)	81

Limitaciones para la Innovación, Segunda Codificación Axial	91
Intentos Pedagógicos de Innovación (IPI)	91
Logros Especializados (LE).....	97
Beneficios Sesgados (BS).....	103
Modelo Tradicional, Tercera Codificación Axial.....	109
Cumplimiento Curricular (CC).....	109
Participación Protagónica del Docente (PPD)	112
V. TEORIZACIÓN	119
Hacia una Referencia Teórica de la Realidad, Emergente y de manera Selectiva.....	120
Desarrollo del Pensamiento Computacional el Propósito final a Alcanzar en un Modelo Educativo 4.0.....	126
Relación de las TIC con los Tipos de Aprendizaje	130
Importancia de la Actualización en los Docentes	133
REFLEXIONES FINALES	136
REFERENCIAS	143
ANEXOS	151
A. Instrumento de Investigación.....	152
B. Transcripción de las entrevistas	158

LISTA DE CUADROS

CUADROS	pp
1. Sistematización y codificación de los informantes clave.	73
2. Síntesis de la codificación que se obtuvo en la tesis	117

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	pp
1. Representación del código axial explicación metodológica como método de enseñanza.....	90
2. Síntesis interpretativa del código axial “nada de innovación”.	108
3. Síntesis de los hallazgos problematizados sobre los “roles tradicionales en los actores educativos”.	116
4. Referente teórico sobre la realidad de la metodología de la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, divergente de las posibilidades de desarrollo computacional.....	125

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**

**METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA
TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN TORNO AL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EDUCACIÓN MEDIA**

**Autor: Angie Hoveida Martín Pinto
Tutor. Dr. Fernando Xavier Ramírez
Fecha: octubre 2022**

RESUMEN

La educación tecnológica en estos tiempos se ha convertido en una necesidad, sobre todo porque las dinámicas sociales, políticas, económicas y científicas están utilizando los recursos y medios derivados de allí para alcanzar las metas que se encuentran concatenadas al desarrollo pleno de la humanidad y de los pueblos del mundo actual. A partir de lo anterior, los procesos educativos no se quedan atrás, y esto se evidencia en la necesidad de desarrollar el pensamiento computacional, para ver al mundo desde otra perspectiva, ver los problemas como simples incentivos de la actividad y de la conducta humana, y encontrar en la práctica y en el quehacer, el camino para el logro de un bienestar holístico del estudiante. Desde esta perspectiva, la tesis doctoral configuró su propósito y se apoyó en un enfoque interpretativo, sociohistórico, bajo el método de teoría fundamentada, que tuvo sus alcances comparativos y de codificación, a partir de la aplicación de un guion de entrevista a profundidad, que permitió conocer los procesos metodológicos que se dan en la enseñanza de Tecnología e Informática, a partir del testimonio de diez (10) docentes que se desempeñan en Instituciones públicas del área urbana de Yopal, departamento del Casanare (Colombia), de los cuales comprendió que el pensamiento computacional no se ha desarrollado idóneamente en el contexto de estudio, y la metodología implementada es predominantemente tradicional, cosa que marca la distancia entre las posibilidades de la enseñanza de la asignatura de Tecnología e Informática, versus los alcances de la educación innovadora 4.0, de allí que emergieron unos referentes teóricos, primero para explicar en síntesis la realidad caótica que se halló y luego para mostrar los sustentos que hay que tomar en cuenta, para el logro de una educación conteste a las demandas de la innovación educativa y tecnológica.

Palabras clave: Metodología de la enseñanza, tecnología e informática, pensamiento computacional.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en un medio importante para el logro de propósitos multidimensionales en los seres humanos, tanto en el plano individual, como en el colectivo, y esto hace que se le preste capital atención en procesos investigativos, a favor de cada día optimizarles, comprenderles y explicar su aprovechamiento para contribuir con las mejoras de las condiciones de vida de los seres humano, siempre en busca de su bienestar holístico consecuente con concepciones personales, pero también a partir de algunos socioculturales que también marcan la totalidad de cualquier individuo.

En el plano educativo las TIC se han consolidado cada día más, sobre todo con el inicio de la pandemia donde los sistemas educativos presenciales se tuvieron que adaptar a una virtualidad obligada, para responder a las exigencia de distanciamiento social que evitara el contagio que se amenazaba con la presencia del COVID-19 en todo el mundo; este cambio drástico y obligatorio abrió las puertas a reconocer las tecnologías como el medio para adquirir conocimientos, habilidades y actitudes, en fin, competencias, para poder aprender otras áreas escolares o académicas, pero también sirvió como medio para poder generar un proceso de formación en los educandos para enfrentar los retos de la vida diaria, cosa que se pronunció con relevancia y favoreció la oportunidad de ver a las TIC, como el espacio virtual que puede ser implementado multimodalmente en pro de alcanzar objetivos trascendentales en la educación, concretados en la conformación de seres humanos holísticos, a la hora de enfrentar los retos constantes de las dinámicas existenciales le presentan.

Lo comentado, ha sido el punto de partida de la autora del estudio, que siempre ha visto la asignatura de Tecnología e Informática en el nivel de educación media, como la oportunidad para desarrollar el pensamiento computacional, una habilidad teorizada principalmente por Papert (1994) y Wing (2006), que puede ser manifestada por todas las personas y con complejidades de distinto nivel, a partir de algunos problemas que requieren de la ingeniería de algunos algoritmos, utilizados para presentar respuestas coherentes ante las situaciones que puede enfrentar cada ser

humano, bien en el área de tecnología, pero además, el mismo Wing ha encontrado el nexo que tiene con otros tipos de sistemas, y esto es lo que ha marcado la pauta en esta teoría con relevancia inconmensurable en la educación en líneas generales, por el aporte en desarrollar virtudes en cada persona que se beneficie de las TIC.

En atención a lo expuesto, es importante decir que el desarrollo del pensamiento computacional se convierte hoy día en un centro de atención en la actualidad, pues de ello depende que se encuentre un sentido trascendental a cada experiencia neurocognitiva mediadas a través de las TIC, propiciadas sin dudas en áreas académicas como la de Tecnología e Informática y precisadas para complementar con otras áreas, pero también con la vida misma, o en cualquier circunstancialidad cuando emerge un problema y puede ser racionalizado a través de los ejercicios simulados, que se presentan a partir de las distintas actividades que se pueden desarrollar en entornos didácticos como el ya comentado.

Aunado a lo anterior, se debe comentar que esto en realidad no sucede en todo momento, e incluso puede decirse desde la experiencia de investigaciones como la de Román (2016), en donde se ve que existe un apego acérrimo al cumplimiento de planes curriculares, y desde la experiencia vivencial de la autora del estudio, esto permeaba en los procesos de enseñanza de la asignatura de Tecnología e Informática, en particular en el municipio Yopal, departamento de Casanare, elemento que llevó a plantearse una serie de objetivos, para comprender como es la metodología empleada en dicho proceso de enseñanza, y además entender las posibilidades de desarrollo del pensamiento computacional como oportunidad genuina para el logro de un bienestar holístico de los estudiantes que se atiendan aquí.

En correspondencia con lo antes elucidado, fue necesario también orientar el estudio hacia el proceso de teorización, de manera que se pudiera fijar una postura argumentada sobre la perspectiva de la autora, e incluso se consolidaron unos referentes teóricos para comprender la realidad formativa en el área de tecnología e informática, desde una nueva postura emergente de la autoridad que se adquiere con la aplicación del método de la teoría fundamentada en la investigación.

Para alcanzar cada uno de estos propósitos la investigación se organizó en seis capítulos, cada uno con una intencionalidad de manera que se pueda construir el conocimiento de manera racional y argumentada, pasando por las fases que amerita la investigación enmarcada en la teoría del conocimiento escogida para el logro de la meta final del estudio. En este sentido, se presentó el capítulo I, denominado el problema, donde se contrasta de manera deductiva el comportamiento idóneo del objeto de estudio, con la situación caótica que se encuentra detrás de la realidad donde se desenvuelve la autora del estudio, y donde se presumía en un principio la existencia de cierta divergencia entre las teorías educativas y las prácticas que ahí se llevan a cabo. En esta sección de la tesis también se formularon los objetivos, seguidos de la justificación por la cual se ejecutó el estudio.

Ahora bien, el capítulo II de la investigación estuvo conformado por los antecedentes, las bases teóricas y las bases legales relacionadas con la metodología de la enseñanza de la asignatura de Tecnología e Informática, además del pensamiento computacional que se fomenta la formación holística de los estudiantes de educación media. Adicionalmente, también se presentó el capítulo III, en donde se estructuró el paradigma, el método, el escenario, los informantes clave, las técnicas, los instrumentos y los procedimientos organizados para el análisis de la información, así como el proceso para la organización de la teoría que emergió del estudio.

A partir de lo planteado se organizó el capítulo IV, en donde se refleja el procesamiento de la información recolectada a partir de las técnicas formuladas en el capítulo anterior, y se obtuvieron referentes sobre la teoría educativa los hallazgos del estudio, todos vinculados con las debilidades en la formación de los estudiantes de media, del sector urbano del municipio Yopal, específicamente relacionados con la falta de actividades orientadas hacia el desarrollo del pensamiento computacional, como habilidad que es útil en cualquier espacio y situación de la vida del ser humano, trascendiendo incluso de la escolarización a la que siempre se acostumbra en la tradición metodológica, e incluso en la realidad estudiada.

En correspondencia con la organización de la tesis y lo planteado en el producto académico expuesto a continuación, también se sistematizó el capítulo V, denominado

teorización y donde se referenció el estatus real, así como los fundamentos que tienen que ser tomados en cuenta para ayudar a comprender a cualquier lector que se interese en este estudio, los elementos que siempre debe tomar en cuenta a la hora de generar una metodología de enseñanza, preocupada primero que nada por el desarrollo del pensamiento computacional en el sentido genuino de Wing (2006) y, así, crear un impacto significativo en el bienestar holístico de los educandos que se forman en un escenario similar al presentado en esta tesis doctoral.

Por último, hay que decir que el estudio estuvo llamado a crear un proceso de comprensión el cual se dio a través de unos referentes teóricos, en relación con la metodología de la enseñanza en la asignatura de Tecnología e Informática, con la fiel intención de mostrar la problemática sobre la preponderancia de un modelo tradicional en el proceso de enseñanza comentado, de allí que es importante motivar a cualquier lector a revisar el conocimiento que emergió de la tesis, en pro de alcanzar otro de los propósitos del estudio y, que guardan relación con la posibilidad formativa que se quiere lograr con las reflexiones que se han generado a lo largo del escrito.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El fenómeno educativo ha sido concebido en el mundo occidental, como proceso cargado de una función adaptativas, centrado fundamentalmente en la inserción de los sujetos a la sociedad utilizando estrategias que conllevan a crear un cierto ideal de hombre, desde el punto de vista intelectual, moral y socioemocional con la posibilidad de integrarse a las dinámicas de un determinado contexto y, desde allí, sacar provecho para satisfacer demandas en el plano personal, con aristas y alcances en el plano contextual y cultural de un espacio político determinado.

Al considerar este ideal de hombre, se refiere a una figura generalizada para todos los ciudadanos que se desenvuelven en un escenario determinado, y enfatizado en responder a necesidades económicas, científicas, tecnológicas y culturales, que vaya a la par de las grandes metas de desarrollo y evolución humana; en relación a esto Durkeim (1922) con suficiente antelación soporta las afirmaciones y asegura que “la educación tiene por misión desarrollar en el educando los estados físicos intelectuales y mentales que exigen de él la sociedad política y el medio social al que está destinado” (p, 59), y esto no está muy lejos de los grandes ideales griegos que a fin de cuentas han de ser la esencia original de la educación para este lado del planeta tierra, influyente significativa en estos tiempos, y persistente con la idea del párrafo anterior a la hora de generar beneficios en el plano personal, pero también colectivo, comunitario o social.

Según lo descrito, se debe inferir que los ritmos sociales de una nación empiezan a manifestar ciertas modificaciones, en función de responder a las demandas que se vayan presentando en cada una de las estructuras y sistemas que se encuentran vinculados. Es por lo que la educación tiene su orientación y condición particular,

desde las circunstancialidades y realidades a las que debe hacer frente cada ser humano en su entorno vivencial.

Muestra de estas dinámicas peculiares que vive y ha vivido la humanidad en la historia, es lo que hoy se conoce como la revolución de la conectividad, pues ha traído cambios en los modelos sociológicos y esto ha repercutido significativamente en los procesos de enseñanza, tal como se mencionó, capitalizado sin duda alguna por la masificación del acceso a internet como medio influyente en la consolidación de relaciones sociales, comunicativas, así también educativas, de tal forma que impacte en la organización de modelos educativos que, en un primer momento permite describir, conceptualizar, explicar o comprender el proceso educativo, para luego trascender en el análisis de teorías existentes, todo con la fiel intención de entender ontológicamente el proceso educativo, de manera que se generaron orientaciones abstractas, para que, en un futuro no muy lejano se modifiquen positivamente la manera de enseñar en pro de repercutir en el proceso de enseñanza de la asignatura de Tecnología e Informática.

En sintonía con lo que se comentó, hay que decir que la educación desde una perspectiva teórica, avanzó de la versión 1.0 basada en la enseñanza en una sola vía, centrada en la evaluación a través de exámenes y el trabajo individual, pasando luego por una versión 2.0 orientada hacia una enseñanza bidireccional que establece la importancia de la interacción de los estudiantes con sus pares; proseguida por una versión 3.0 cuyo elemento medular estaba erigido en el aprendizaje autodirigido que fomenta la búsqueda digital de información y estimula la competencia para creación de contenido, con orientaciones y mediaciones del docente; sin embargo, los procesos de intervención educativa llegaron a consolidarse hasta la versión 4.0, centrada en las competencias, autodirección, trabajo en equipo, autoevaluación, pensamiento computacional, donde el aprendizaje se basa en proyectos con el uso de las tecnologías, así como en la organización de procesos de enseñanza, a partir de los planteamientos que los estudiantes hagan, en función de su realización principalmente.

Esta última versión de la educación, ha estado amparada en grandes fundamentos teóricos, que destacan la autonomía neurocognitiva del ser humano para

definir el alcance y las metas de aprendizaje y, que estas sean de verdad útiles para su diario vivir. Una de las principales tendencias teóricas que sustentan esta versión 4.0 de la educación, es lo que Papert y Wing han definido como pensamiento computacional, dentro de las teorías educativas como aquella que busca el desarrollo de una competencia del siglo XXI, donde residen otras competencias en este proceso de educación innovador, que permitirá a los estudiantes de hoy gestionar las tecnologías para su desenvolvimiento y participación cotidiana en el contexto actual.

Al respecto Wing (2006), una de las principales representantes, le define como “el proceso de pensamiento envuelto en formular un problema y sus soluciones de manera que las soluciones son representadas de una forma en que pueden ser llevadas a un agente de procesamiento de información.” (p 33), en otras palabras, es una forma de pensar que favorece la resolución de problemas a partir del análisis o descomposición de estos, organización de las ideas o representación de datos para comprender el mundo que le rodea y construir respuestas que le permitan vivir efectivamente en un entorno sociocultural.

También hay que decir que la teoría computacional que explica procesos del pensamiento humano, no puede ser asumida como un adoctrinamiento para el manejo de sistemas informáticos y computacionales, sino que está dado a generar emancipaciones en los educandos, a través de estrategias que le permitan al educando configurar todas estas tecnologías, para que las vivencias, incluso no sean denominadas problemas, sino que tengan otra nomenclatura, y los sistemas de dominación a través de programas burocráticos sean erradicados en su mayoría, a favor del libre de pensamiento y opciones de paradigmáticas, posibles a través del desarrollo de procesos cognitivos y condiciones neurológicas – mentales, que permiten operacionalizar una racionalidad crítica y algorítmica, para la configuración de espacios, procesos, medios y recursos autogestionados, a merced de intentar generar aprendizajes sólidos y trascendentales para la vida de los educandos.

Con base en lo mencionado, se convierte en una necesidad de la teoría computacional en el ámbito educativo, el desarrollo del pensamiento computacional, razón por la cual, en la nueva agenda de capacidades para Europa (Comisión Europea,

2016), se invita a distintos países de esta región al logro de esta meta trascendental en los procesos didácticos, sobre todo porque "los Estados miembros, las empresas y los individuos necesitan invertir más en la formación en competencias digitales (incluida la programación/computo)... en todo el espectro de la educación y la formación" (p.32), entendiendo que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se han convertido en herramienta, canal, medio y recurso del ser humano para su quehacer en entornos sociales, políticos, culturales consecuentes a las metas y objetivos que cada persona se plantea para vivir cada día mejor.

Para contextualizar lo planteado, la autora de esta investigación considera que las instituciones educativas urbanas en Yopal Casanare, no deben ser ajenas a estas consideraciones, mucho menos al impacto de la importancia de la integración del pensamiento computacional a los procesos educativos manejado bajo una tendencia teórica de una formación basada en la versión 4.0, de cara al fomento de la consolidación de un ciudadano competente para el siglo XXI, la globalización y el desarrollo sostenible, que conteste a los nuevos perfiles antropológicos y paradigmáticas de la educación catalogada por ser innovadora.

No muy lejos de lo descrito hasta el momento, hay que tomar en cuenta a Ortega (2017) en la tesis que tituló "Pensamiento Computacional y Resolución de Problemas", y desde la postura teórica asumida, se fortalece la idea de priorizar el desarrollo de las habilidades del pensamiento que tenga que ver con conceptos y algoritmos de programación computación como una meta educativa, elemento que destaca la importancia de esta investigación, al entender que esta competencia en el estudiante, facilita "la exploración y entendimiento del problema que nos lleva a su representación y formulación" (p.ii), es decir permite comprender problemas de distinta magnitud e índole, generar una respuesta y obtener un beneficio específico en la formación del educando de manera total y armoniosa, que impactará en lo individual primeramente y luego tendrá repercusiones en el plano social donde se desenvuelven estos estudiantes como escenario de desarrollo existencial.

En relación con lo descrito, hay que decir que, para que esta teoría tenga cabida el docente debe tener competencias tecnológicas y computacionales, pero además, debe

tener la virtud de vincular estas habilidades y conocimientos con una actitud crítica y reflexiva, a través de una comprensión de los principios de complejidad, transdisciplinariedad y transversalidad, donde se conjuguen las distintas áreas del conocimiento, con espacios complementarios, sobre todo en el área de Tecnología e Informática y esto no solo sirva para responder a demandas específicas de esta disciplina, sino que repercuta en las demás esferas de la vida humana, como la personal, familiar y contextual, en aras de formarle verdaderamente para que pueda desenvolverse asertivamente en determinados escenarios. Desde esta perspectiva, hay que tomar en cuenta las ideas de Coronel (2020), quien asegura que, para el cumplimiento de estas metas educativas y teóricas relacionadas con el pensamiento computacional:

Se requiere más indagación y profundización de la definición, estructura y componentes, la determinación de la metodología y estándares de aprendizaje y evaluación, el papel de su didáctica en la formación inicial y permanente de los profesores, la determinación de criterios para integrarla como asignatura optativa u obligatoria. (p.120)

De la misma manera como lo menciona Coronel (Ob. Cit.) es una prioridad para el docente tener conocimientos habilidades y competencias a la hora de gestionar procesos de enseñanza basados en las tecnologías, sobre todo enfatizando que este perfil del docente, esté orientado al desarrollo del pensamiento computacional, de manera que, se encuentre la ruta viable, donde el educando pueda obtener conocimientos, gestionar sus propios aprendizajes, resolver problemas y todo esto le puede servir para mejorar su calidad de vida en función del acervo cultural que le rodea, adicionalmente le ayuda a definirse como humano en un escenario sociopolítico complejo.

Esto implica elegir la metodología de enseñanza para garantizar que no corresponda a un proceso aleatorio o improvisado, si no que la selección de dicha metodología, está permeada por varios factores como: experiencia docente, preconcepciones, relación entre la metodología, objetivos de la enseñanza, estudiantes (edad, conocimiento y contexto), cambios sociales y contenidos, elementos que van a garantizar un dominio y apropiación de las TIC, por el estudiante en el escenario

académico donde participa y pueda tener aplicación en un contexto social específico, posible a través del desarrollo del pensamiento computacional.

Tal esfuerzo pedagógico del docente, debe estar inmerso en su perfil profesional dado a cumplir con la misión de la educación global y para la vida, donde el individuo debe ser sumergido en el proceso educativo, el cual se esquematiza a partir del llamado triángulo pedagógico definido que contiene la participación activa y dinámica de los siguientes elementos: saber, profesor, estudiante y, estos a su vez están enmarcados en un sistema social, cultural, económico, de familia etc.

La relación óptima de cada uno de los factores que constituyen dicho triángulo obedece a la participación concreta en el proceso de enseñanza y aprendizaje, a partir de su naturaleza y al propósito principal, que en este caso estará amparado en la necesidad de desarrollar el pensamiento computacional, reflejados en el modelo pedagógico que se destaca como medio para el fortalecimiento de capacidades y condiciones, oportunidad para enfrentar distintos problemas, no solo a partir de las soluciones que tradicionalmente se han impuesto, sino por unas nuevas formuladas de manera autónoma por los estudiantes.

Desde esta perspectiva, la teoría que preponderan en los procesos de enseñanza en el ámbito de Tecnología e Informática hacia el logro del pensamiento computacional, desde una perspectiva parafraseada de Houssaye y Acioly-Regnie (2003), está capitalizada por los siguientes modelos: Modelo de enseñanza, privilegia los elementos Profesor-saber, a su vez el Modelo de aprendizaje destaca los elementos Estudiante-saber, y el Modelo de formación se preocupa por los elementos Profesor-Estudiante; elementos que deben estar complementados de manera compleja, con el propósito de hacer viable el logro de un desarrollo computacional en el pensamiento del estudiante, orientado a la trascendencia del uso de estos medios para el logro de objetivos señalados en el hombre del siglo XXI, muy necesitado frente a los retos que el mundo exige hoy día.

No obstante, dentro de los procesos de formación del estudiante de educación media en Colombia, se encuentra la asignatura Tecnología e Informática como espacio oportuno para el logro del pensamiento computacional inmerso en el sistema educativo

Colombiano, considerada obligatoria a partir del año 1994, con la instauración de la nueva ley de educación y termina solidificándose con la Guía 30 emitida por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), un documento que tiene por título “Ser competente en Tecnología”, y su naturaleza está enfatizada en dar orientaciones que consoliden la educación en tecnología y el desarrollo de habilidades en este ámbito, potencie la formación de Ciudadanos Colombianos aptos y holísticos, conteste a las demandas escolares que son importantes, pero sin descuidar la contextualización de los conocimientos para la vida, de manera que les permita acceder a referentes de bienestar, armonía y realización, tal como se espera de cada persona que forma parte del Estado colombiano. Referente a esto en la Guía 30 el MEN (2008) asegura que la educación tecnológica en Colombia pretende:

Motivar a niños, niñas, jóvenes y maestros hacia la comprensión y la apropiación de la tecnología desde las relaciones que establecen los seres humanos para enfrentar sus problemas y desde su capacidad de solucionarlos a través de la invención, con el fin de estimular sus potencialidades creativas. (p.iii)

Si se compara esta intención con el concepto de pensamiento computacional descrito por Wing (2006), se observa que las políticas del Estado colombiano, están orientadas hacia la misma meta, solo que, es un deber materializarlo y hacerlo posible, a partir de métodos y estrategias armonizadas competentemente por los docentes, para propiciar el desarrollo de un aprendizaje y un pensamiento en el estudiante que, en el primero de los casos, facilite el éxito escolar y vital, de manera que responda a los propósitos más esenciales del ser humano dentro de su alcance existencial.

En esta misma tónica sociopolítica, hay que destacar al Ministerio de Tecnología de Colombia (MinTIC, 2018), quienes determinan las políticas de conectividad y competencias digitales disponible para los ciudadano Colombianos, generando planes y programas como el “Plan TIC 2018-2022: El Futuro Digital es de Todos” que termina de identificar como meta educativa en Colombia, la disminución de la brecha digital tanto en las zonas rurales como urbanas, posible a través de una ampliación de la cobertura y acceso a la web, así como mejorar la velocidad y la calidad de los servicios, facilitando el desarrollo de competencias tecnológicas, y desde este

ámbito, poder desarrollar habilidades del pensamiento del estudiante, promover la reflexión y facilitar el logro de objetivos importantes en la vida de cada uno de ellos, a partir de una postura más sólida para entender el entorno y saber cómo configurar el mismo a beneficio propio, pero, sin generar repercusiones negativas en los otros como seres que se encuentran vinculados en espacio social, en donde se ve inmerso sin duda alguna cada ciudadano en un proceso educativo formal.

Esta asignatura, sin duda, requiere ser manejada metodológicamente a través de las herramientas más idóneas, al punto de propiciar desarrollos del pensamiento computacional a través de la conjugación de instrumentos, técnicas, recursos y, todo operativizado a través de estrategias que vayan en la misma sintonía del desarrollo neurocognitivo de los estudiantes en torno a dicha competencia especificada en el pensamiento computacional. En relación a esto Caballero (2020) sugiere “utilizarse en ambientes de aprendizaje mediados con recursos TIC y orientado a las primeras etapas de educación formal son: el *flipped learning* o aula inversa, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), aprendizaje basado en problemas y la gamificación” (p.49), es decir, que se cree una correspondencia con el nivel, la complejidad y la estimulación de los procesos mentales, en correspondencia con las demandas auténticas de lo que se requiere para el desarrollo de ese pensamiento computacional.

Como complemento a lo descrito, el mismo Caballero (Ob. Cit.) sugiere “utilizar tecnologías que soporten el aprendizaje basado en juegos, ya que estas actividades permiten que los niños se involucren en los procesos siendo creadores, diseñadores, solucionadores de problemas y de esta forma, pueden aprender a ser productores digitales” (p.108), es decir, el uso de una metodología, atractiva, divergente, flexible, liberadora, democrática y creativa en aras de promover que todos los procesos mentales apunten a la creación y fortalecimiento de habilidades para resolver problemas, configurando programas, entornos, medios y escenarios para darle solución efectiva, bien en el plano de la vida cotidiana, escolar, entre otros, o resignificar el problema desde otro punto de vista, para que ya no sea visto como problema sino como una oportunidad de aprendizaje o realización, por ejemplo.

Sin embargo, cada una de las ideas expuestas pudieron no presentarse en la realidad, pues los procedimientos didácticos, técnicas, operativas, económicas y sociales, tal vez se encuentran orientadas en otra dirección, lo estará dando lugar a inconvenientes en los procesos de formación de futuros ciudadanos colombianos, aparentemente centrados en cumplir con los procesos administrativos de enseñanza escolar, que hacen alusión al logro de metas estructurales, antes que antropológicas y trascendentales en función de lo que se construyó discursivamente, hay que decirlo, desde el plano ideal. Para fortalecer esta idea y los supuestos planteados inicialmente sobre una problemática, Román (2016) asegura que:

En la realidad de nuestras aulas se ha traducido casi exclusivamente en “adaptaciones curriculares no significativas”, es decir, en adaptaciones que no modifican los objetivos nucleares del currículo que deben ser alcanzados por el estudiante a final de curso; cristalizando en programas de enriquecimiento curricular parcial, sólo focalizados en la mera ampliación de contenidos. (p.18)

Así también, estas inferencias y supuestos tienen cabida al considerar el referente o visión de mundo coloquial de la investigadora que, en primeras instancias pensarse porque lo planteado efectivamente en el apartado anterior no se ve por ningún lado, y además, la instrumentación de las Tecnologías en los procesos educativos pareciera ser un momento de moda de acuerdo a la época que vive la humanidad, antes que convertirse un proceso asumido con propiedad, elemento que es necesario y conflictivo en estos tiempos complejos que atraviesa el mundo.

Este planteamiento general de una realidad conflictiva, tiene sus argumentos descriptivos en cada una de las manifestaciones que hacen latente la posible problemática, sobre una metodología que aparentemente está distorsionada en torno al desarrollo del pensamiento computacional. Una de las supuestas manifestaciones, estarían relacionadas con procesos educativos que tienen por objetivo el dominio de estándares tecnológicos como, el encendido de equipos informáticos y dispositivos prestos a la comunicación o interrelación humana; en relación a esto se enseñaría cómo utilizar y operativizar dichas tecnologías de manera básica e instrumental, es decir, se estaría propiciando el uso óptimo y el dominio de habilidades básicas estructuradas en

cada uno de estos artefactos, codificados genéricamente en términos de programación, para que sean implementados en función de alcances y propósitos establecidos.

Desde las inferencias hechas, se puede asegurar que los uno de los síntomas que estarían concatenados con todo esto, y harían latente esta problemática, es la instrumentalización operativa y básica de cada una de las funciones que tienen organizados limitadamente los softwares programados para cada herramienta tecnológica, implementada en las aulas de clase en la actualidad. Esto es síntoma, incluso, de la presencia de la segunda brecha digital que hoy se conoce, en términos de Román (Ob. Cit.) como aquella que se “asoma ahora entre aquéllos que se limiten a consumir objetos digitales (aplicaciones, juegos, webs, software diverso...) y aquéllos que sean capaces de expresarse, crear y compartir los suyos propios” (p.14), en donde el estudiante replica y aplica las condiciones de apps y softwares impuestos por el docente en el proceso de enseñanza, pero poco los adapta para atender las necesidades de su vida cotidiana.

De manera más detallada, esto se pudiera estar dando, cuando docentes comprenden literalmente las funciones que tienen algunos programas, aplicaciones, entornos y objetos de enseñanza y aprendizaje, y ponen a sus estudiantes a repetir pasos y procesos automatizados, que sin duda pueden servir para el futuro desempeño en algunos ámbitos profesionales y laborales, como es el caso de futuros oficinistas que solo tendrán que utilizar las herramientas Office de Windows para responder a algunas tareas.

Con esto se estaría pensando en lo sucesivo, en el dominio instrumental, básico y limitado de los programas, sin generar nuevas oportunidades, propiciar nuevas redes neuronales a partir de procesos de racionalización que se ven coartados, por cumplir con tareas monótonas impuestas por el docente, como la organización y producción de un texto en Word, o el diseño de diapositivas, o la organización de matrices de información de manera básica, pero, probablemente no se le esté enseñando a estudiantes y, futuros ciudadanos, competencias para entender estos y gran parte de los espacios, recursos y herramientas informáticas o comunicacionales, para satisfacer no solo demandas propuestas por la misma escolaridad, como la presentación de ensayos

en Word, lo que pudiera limitar la autenticación de estos espacios para promover adaptaciones en función de las necesidades que se vayan presentando.

Otro síntoma que probablemente esté relacionado con el desarrollo del pensamiento computacional, es el uso de recursos, medios y herramientas hegemónicos, como los mencionados con anterioridad, y probablemente se esté descuidando algunas posibilidades y oportunidades tecnológicas que se encuentran en la Web, o que desde los programas preestablecidos se puedan reestructurar y conjugar para generar programas y aplicaciones que se ajusten a la vida misma tal como ya se ha visto e insinuado desde la postura de Román (2016), esto, sin duda limitaría el acceso al conocimiento y la información sin perder el carácter argumentativo del mismo, pero que aquí distan de las necesidades de la vida misma por la generalización que se pudiera estar presentando.

Asimismo, hay que distinguir como una posible problemática la aparente preponderancia de métodos y estrategias amparados en paradigmas teóricos de la educación propias del conductismo, pues los docentes posiblemente estén presentando problemas como actividades de enseñanza, estos problemas han de estar desvinculados del interés de los estudiante, y el desarrollo o resolución de estas actividades de clase se deben regir a protocolos de respuesta automatizados, vistos probablemente por la confusión que se manifiesta en la participación de cada estudiante, pero, además, por el nivel de desmotivación que cada educando muestra mientras se desenvuelve en cada actividad formativa.

Como soporte de lo descrito en este momento Sarmiento (2018), asegura que la mayoría de los estudiantes que llegan al proceso de formación en tecnología en torno a las habilidades derivadas del pensamiento computacional “no eran capaces de reconocerlas ni utilizarlas de manera consciente” (p.134), referente que hace visible las deficiencias persistente en formación holística e idónea de una clase a otra, o de un grado a otro, y da fuerza a las inferencias hechas sobre una problemática en el desarrollo del pensamiento computacional, un pensamiento que está dado para la vida y no para las limitaciones escolares.

Adicional a lo descrito, otro referente que estaría vinculado con los supuestos sobre una problemática, está refrendados en las condiciones de las actividades de clase, que tienden a ser ilustrativas – hipotética e irreal, y esto se refleja en estudiantes que implementan las tecnologías fuera de clase con otra intencionalidad, alejado significativamente de lo que se expresó con anterioridad. Esto muestra sin duda, un modelo teórico y metodológico que, además de ser conductista y de estar alejado de la versión 4.0, parece estar más cercano a la versión 2.0 en el mejor de los casos, pues el proceso educativo sin duda se gestiona de manera estructurada, fragmentada y divergente, generando relaciones unidireccionales entre el docente y el saber y, en el mejor de los casos, entre el docente y el estudiante, pero pudiera existir un contacto inédito entre el estudiante y el saber (en general), por ser el docente quien criba, selecciona y aminora los alcances de una educación innovadora o en una educación para el futuro, tal como ya se ha podido fundamentar de Román (2016), manifestándose como una problemática considerable enseñar solo con base en los contenidos, por limitar las posibilidades del estudiante hacia la autogestión del conocimiento.

Otro elemento que pudiera estar referenciándose como un posible síntoma, es el uso de una metodología amparada en la versión 3.0, que está considerado como el inicio de la introducción formal de las tecnologías a los procesos de enseñanza, una realidad problemática que resultaría obstructiva para el escenario de estudio desde la perspectiva de la autora de la investigación, referido a estudiantes de Media del municipio Yopal, del departamento de Casanare. Y este modelo aparentemente se evidencia cuando el docente solo utiliza los dispositivos de manera convencional, con tareas rutinarias y con respuestas delimitadas en escalas de estimación, listas de cotejo que se convierten en un enclaustramiento tal como se ha argumentado en términos de Román (Ob. Cit.), cual salivación del perro que se espera luego de un campanazo, tal como acontecía con el conductismo y su metodología rudimentaria, al desestimar las posibilidades de racionalidad del ser humano, y con esto, obviar las oportunidades de respuestas múltiples, limitar la creación autónoma de entornos para visualizar su mundo, e incluso frenar autogestión su aprendizaje.

Desde la perspectiva referenciada, en la mayoría de los casos no se pudiera estar presentando una enseñanza en el área de Tecnología e Informática, sustentada en una metodología viable para el desarrollo del pensamiento computacional; es decir, las clases presenciales, virtuales o los encuentros multimodales, probablemente no estén amparados en las ideas programadoras de Wing, como la versión más reciente que se ha utilizado de este sistema de organización y reorganización del conocimiento y la información, a la mano del estudiante, elemento que limita los alcances y los logros de un proceso de innovación y cambio en lo social, cultural y económico, pues el docente no incentiva las adaptaciones de programas, softwares, aplicaciones y herramientas a las necesidades y problemas circunstanciales, propiciando el desarrollo de inteligencia artificial; consecuente con esta idea Román (Ob. Cit.) critica:

Cómo las decisiones de diseño, algunas casuales o arbitrarias, sobre ciertas tecnologías digitales vienen determinando nuestra percepción del mundo. Por ejemplo, cómo la tecnología MIDI (*‘Musical Instrument Digital Interface’*), estandarizada y protocolizada en los años 80, ha ‘anclado’ todo el desarrollo posterior de creación y consumo de música en formato digital. (p.133)

Es decir, los docentes no incentivan la creatividad y operatividad de medios tecnológicos e informáticos, para enfrentar la vida diaria, e incluso, no intentan introducir de manera gradual el uso de otras tecnologías para atender problemas con el uso de las primeras tecnologías, y esto, sin duda, limita los alcances de una educación revolucionaria, que oriente al hombre hacia su emancipación, realización y, el logro de cierta calidad de vida.

Al respecto, Sarmiento (2018) dice que “este tipo de competencias se deberían trabajar y desarrollar a diario en el aula con cada asignatura, pero no resulta posible porque el trabajo con 40 estudiantes por curso limita esta posibilidad” (p.108), y este es un elemento que pudiera manifestar la realidad problematizada planteada, pero también manifestar una causa argumentada, sobre todo en Colombia, donde los procesos de formación deben ser generalizados, por la política de masificación de la formación desde preescolar hasta Media y Bachillerato, que ha de presentarse como

una verdadera obstrucción a la formación de las necesidades holísticas de los estudiantes.

Probablemente, todo lo descrito, puede estar vinculado con las debilidades del dominio de conocimientos por parte del docente, conocimientos que tienden a reflejarse en tres sentidos, primero en la falta de argumentos paradigmáticos para fundamentar sus intervenciones según los modelos metodológicos que están relacionados a las nuevas tendencias de la educación tecnológica e informática. Evidencia de esta posible causa, se ve manifestada en unas escenas que Ríos (2019) ve con frecuencia en algunas realidades formativas:

los estudiantes que inician por primera vez en la construcción de algoritmos se enfrentan a una serie de problemas lo cual les impide cumplir tantas tareas a la vez. Pero el docente espera que sus estudiantes puedan cumplir con las tareas, una vez explicando por medio de las lecturas declarativas el manejo de la lógica a través de un lenguaje natural creativo, con el apoyo de la lógica-matemática y algunas representaciones con imágenes específicas a las situaciones que se requiere resolver. Pero aun así el estudiante no logra avanzar en sus tareas, como lo afirman los autores por la complejidad y cantidad de las mismas. (p.13)

Referente que lleva a inferir en un segundo lugar, a la falta de fundamentos, habilidades y competencias no solo tecnológicas, sino también en temas de programación, pues, una educación 4.0 requiere una vanguardia competencial del docente, primero para gestionar estas herramientas, entornos y medios para su beneficio personal, y luego para ponerlo al servicio de los estudiantes, pero aquí se pudiera estar viendo limitado porque las posibilidades de programación del docente están limitadas supuestamente, y aquellos que aparentemente tienen algunas habilidades, las tendrías desarrolladas de manera automatizada tal como enseña, y no aparta espacios de crecimiento profesional, buscando nuevas rutas, racionalizando en las existentes para ejemplificar a los estudiantes como adaptar las bondades de una tecnología al servicio cotidiano de la humanidad. Para fundamentar esta afirmación Ríos (2019) asegura que:

Una de las dificultades actuales en el aula de los docentes es confundir los ejercicios con los problemas, asignándoles a los primeros categoría de problemas y utilizándolos para que los estudiantes puedan "resolver" el planteamiento de un problema a partir de los conceptos y principios expresados en clase. Esta confusión se debe a que algunos docentes no reconocen las características del problema desde su nivel de dificultad dado por el desconocimiento de la solución y desde los procedimientos utilizados para su resolución que no están presentes en un ejercicio. (p.13)

En relación con esto, es muy propenso un supuesto afirmativo de que el docente no tenga fortalecido sus competencias en torno al pensamiento computacional, y desde esta perspectiva no pueda propiciar los espacios metodológicos en el área de tecnología e informática para el desarrollo de este pensamiento, y estas inferencias no escapan de las vivencias informales experimentadas por los docentes en el sector urbano del municipio Yopal, departamento del Casanare, específicamente en Media.

Además de lo descrito, también se presume la presencia de un docente que basa sus intervenciones muy empíricas (en el sentido epistémico del término), o muy racionalistas (en un sentido deductivo), sin encontrar un equilibrio entre ambas, descuidando la posibilidad del conocimiento que Hessen (1983) ofrece en la pragmática, donde el ser humano aprovecha lo teórico y lo práctico, para resolver problemas e inconvenientes de orden personal, social, entre otros, a partir del cúmulo de conocimiento teórico, del proceso de racionalización, pero también de hacer todo esto aplicativo en un escenario real, frente a necesidades específicas y complejas. Todo esto se corrobora cuando Ríos (2019) asegura que: “una de las problemáticas es que la mayoría de los docentes no usan material didáctico para el desarrollo de este curso” (p.20), es decir para la formación algorítmica en procesos de formación en tecnología tal como acontece en la presente investigación.

Frente a lo descrito, la última causa que recaería en el docente, pudiera estar vinculada con la falta de dominio conceptual e interpretativo de las políticas de Estado, y esta inferencia se hace a partir de la primera cita hecha a Román (2016) quien asegura la presencia de un desfase de los docentes, en torno a la apropiación del currículo para la vida. Elemento que aleja la conjugación de este currículo, los estándares de

aprendizajes en el área de Tecnología e Informática, y cómo desde la metodología poder crear los espacios para flexibilizar este currículo, desatendiendo las necesidades reales de los educandos, y de esta manera se deja a un lado la condición holística de todo ser humano, que sin duda es un factor determinante el logro del pensamiento computacional de los estudiantes.

Otro elemento decisivo en los problemas planteados, se refiere al ámbito de la operatividad y factibilidad técnica, económica y financiera, por parte del docente que interviene metodológicamente en la escuela o en cualquier entorno de enseñanza (sobre todo ahora en esta realidad didáctica), así como en las instituciones educativas, que deben responder a las demandas de estos tiempos tan complejos, para crear los entornos educativos de formación ideal y consecuente a las oportunidades que demandan los contextos educativos actuales, que en caso particular se ve en conflicto en torno a las vivencias que en la actualidad requieren ser experimentadas para dar posibilidad al desarrollo del pensamiento computacional que aquí se ve coartado. Vinculado con lo anterior, Caballero (2020) argumenta que:

Uno de los principales problemas que encuentran las acciones de innovación educativa, es su escasa sostenibilidad. Esto se debe a una serie de factores como la escasez de recursos económicos, la cobertura de las políticas educativas, el interés de las autoridades y responsables de las instituciones educativas, entre otros. (p.45)

Así, se ratifica como posible causa de la problemática el acceso de dispositivos, equipos, recursos y programas informáticos o tecnológico, así como el internet, los cuales se pudieron ver limitados por la falta de gestión de entornos de conexión y usabilidad, distorsionando los verdaderos propósitos de la educación de hoy y de sus aspiraciones para el desarrollo del pensamiento computacional, y hay que ratificar en términos de Román (2016) que, esta causa no es nada más ni nada menos que la primera y más grande brecha digital, la falta de dispositivos y de conexión.

De lo expuesto no está de más suponer que todos estos acontecimientos negativos, también pudieron estar aconteciendo en el escenario del sistema de educación Media del municipio de Yopal, departamento de Casanare, partiendo de la contrastación y el apoyo de los referentes formulados, con cada una de las vivencias en

torno a la metodología implementada en el área de Tecnología e Informática , al desarrollo del pensamiento computacional, realidad que se presume ha de estar en conflicto tal como se ha venido infiriendo.

Si se asume la perspectiva de los referentes argumentados, también es oportuno reflejar algunas consecuencias que probablemente se derivarían de los síntomas y causas redactados. El primer efecto que hay que visualizar hasta el momento es la formación de seres humanos sometidos a procesos estandarizados, con un bajo sentido de autonomía, criticidad y creatividad, que irrumpe sin duda alguna con las grandes demandas de la UNESCO para la consolidación de humanos competentes, ante los retos tecnológicos, científicos, económicos y culturales que trae consigo la globalización como fenómeno ineludiblemente a la realidad vivencial del ser humano. Referente a esto Román (Ob. Cit.) asegura que hoy día una de las principales consecuencias que se deben:

Cuestionar y superar son los ‘anclajes’ a los que nos somete el software; entre dichos ‘anclajes’, aquí se destaca cómo el concepto de persona, la identidad misma, está quedando ‘anclado’ en las decisiones de diseño de las redes sociales. (p.133)

Así, se estarían capacitando personas para desempeñarse en una labor determinada, de acuerdo con los límites y a los criterios impuestos de manera enajenada y condicionante en la conformación de ciudadanos, con posibles limitaciones para responder a las demandas de un Estado en términos de innovación y desarrollo. Con esto, se estaría interfiriendo en cada una de las posibilidades de encontrar en la educación el camino para que cada ser humano pueda vivir de la mejor manera y, esto restringe las aspiraciones de realización y superación, en las mismas posibilidades de construcción de hombres holísticos para enfrentar obstáculos abstractos y concretos que tienen que ver con la existencia humana en un determinado contexto. En correspondencia con lo presentado, Román (Ob. Cit.) asegura que:

Existe una creciente brecha entre la oferta de puestos de trabajo que requieren competencias en programación informática y el número de sujetos actualmente código alfabetizados; por ejemplo, sólo en Europa se calcula que, para 2020, habrá 800.000 puestos de trabajo en el área de

la programación y la computación que quedarán vacantes por falta de profesionales capacitados. (p.129)

Otro aspecto que no hay que dejar pasar por alto es que, probablemente el desarrollo del pensamiento computacional mucho que ver con las oportunidades de desenvolvimiento social, pues si este se viera obstaculizado, es muy posible que las personas tuviesen acceso a la información, a la comunicación y al conocimiento, tal como se ha destacado del autor en cita, pues hay que considerarle como derechos de cualquier ciudadano libre en el planeta, pero que aquí se estaría incitando esta restricción, que en términos de Román (2016) se refiere a la manifestación de la “segunda brecha digital” que ha marcado pauta negativa en las posibilidades de desarrollo del pensamiento computacional, por la preponderancia de la intervención pedagógica del docente un tanto divergente, desde las concepciones de la autora de la tesis, pues siempre se intenta buscar en la realidad de estudio, referidos en una aparente estandarización de las competencias de los estudiantes a las necesidades de entidades y poderes externos, al ser que está involucrado en un proceso de formación.

Como respuesta y preocupación de todos los planteamientos generados, desde las experiencias vividas en otros escenarios planteados en otras tesis, y que pudieron estar vinculados con las inferencias que motivan el desarrollo del presente estudio sobre la metodología implementada en la asignatura de Tecnología e Informática, específicamente en media, se llevó a cabo esta tesis, y de esta manera se pueda comprender la situación acontecida en el municipio Yopal, se dé peso teórico a lo que sucede allí y se construyan referentes teóricos emergentes, propio de las demandas de una educación 4.0, y que vaya a la par de las demandas multidimensionales que el ser humano debe enfrentar, para acceder cada día a una sociedad desarrollada, culta y con las mejores oportunidades para que cada ser humano se desenvuelva de la mejor manera, en aras de acceder a la realización y bienestar deseados.

Desde los argumentos de estas ideas, la autora ha decidido plantearse algunas interrogantes de corte hipotético, de manera que marque pauta para el desarrollo epistémico y metodológico del producto académico, en aras de responder a las necesidades de teorizar en torno al pensamiento computacional y la metodología que

es implementada aquí para tal fin; así se presentan las siguientes preguntas expuestas de manera gradual:

¿De qué manera la metodología de la enseñanza de la asignatura tecnología e informática está dada al desarrollo del pensamiento computacional en la educación media de las instituciones públicas del área urbana de Yopal, Casanare? ¿Cómo es la metodología de la enseñanza en la asignatura tecnología e informática? ¿Cómo puede ser comprendido el desarrollo del pensamiento computacional desde la asignatura tecnología e Informática? ¿De qué manera unos referentes teóricos permitirían comprender la realidad del desarrollo del pensamiento computacional a partir de la metodología empleada en la asignatura tecnología e informática?

En relación con estas preguntas se formulan unos objetivos, con el fiel propósito de generar teoría, a partir de las necesidades, realidades, problemas y soluciones que se tengan en torno al desarrollo del Pensamiento Computacional, a través de las oportunidades que ofrece el área de Tecnología e Informática, en estudiantes de Media; así, se presentan los objetivos de la investigación:

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Generar constructos teóricos sobre la metodología de la enseñanza de la asignatura Tecnología e Informática en torno al desarrollo del pensamiento computacional, en la educación media de las instituciones públicas del área urbana de Yopal.

Objetivos Específicos

Develar la metodología de la enseñanza en la asignatura Tecnología e Informática en la educación media de las instituciones públicas del área urbana de Yopal Casanare.

Comprender el desarrollo del pensamiento computacional desde la asignatura Tecnología e Informática.

Construir referentes teóricos sobre la realidad del desarrollo del pensamiento computacional a partir de la metodología empleada en la asignatura Tecnología e Informática.

Justificación

El proceso de formación de la humanidad en estos tiempos, implica y exige el logro de un protocolo de intervención innovador, apegado a las corrientes didácticas vanguardistas en correspondencia con las revoluciones industriales, tecnológicas y científicas que los distintos entornos socioculturales se van presentando, así también, una metodología que se equipare a las demandas comunicacionales de los seres humanos de hoy, y al logro de procesos de aprendizajes formulados a través de bondades neurocognitivas, que cada persona dispone para aprender su entorno de manera literal, o bien, dispuesto para la adaptaciones de todos los escenarios en los que se desenvuelve el ser humano, en aras de disponer todo a favor del desarrollo personal y que esto repercuta positivamente en el contexto donde se desenvuelve el ser humano de hoy.

Para que esto sea posible, es necesario el desarrollo de competencias holísticas en los estudiantes de hoy, oportuno a través del uso de las tecnologías como medio sociocultural, que está dispuesto para vencer obstáculos convencionalmente estructurados e impuestos a la humanidad tradicionalmente, pero ahora son subsanados por una visión transcompleja, multidisciplinar de la educación y de la interrelación humana, favorecida por la programación de aplicaciones, también herramientas tecnológicas que permiten asumir la vida desde una óptica diferente, con la consecuencia de que ayude al logro de competencias para comprender al mundo, enfrentarle a la hora de sacar el mejor provecho posible, en pro de los intereses que cada uno instaure en función de los referentes sociales, culturales y políticos impactantes en la consolidación de su ser total.

En relación con lo descrito, el desarrollo del pensamiento computacional es la meta a alcanzar en la educación de hoy que, en Colombia tiene cabida a través de la asignatura de Tecnología e Informática, dispuesta para los estudiantes de Básica Secundaria, Media y Bachillerato, donde se puede ir a la par de los retos mundiales de evolución científica, cultural y tecnológica, posible a través de las oportunidades que ofrecen los docentes en su quehacer en el aula, ofreciendo actividades de programación con el principal objetivo de generar oportunidades para la activación de procesos neurales, mentales y, sobre todo, racionales, en aras de comprender la esencia de cada aplicación al servicio de la humanidad para vivir mejor, y desde estos alcances, intentar generar las propias configuraciones o, en el menor de los casos, propiciar adaptaciones en correspondencia con las demandas auténticas de cada persona y sus realidades existenciales complejas.

Así, el desarrollo del presente estudio con base en el logro del pensamiento computacional y las posibilidades metodológicas que brindó el proceso de enseñanza, desde el escenario académico de Tecnología e Informática, se convirtió en una necesidad al posibilitar el logro de objetivos académicos, sociales y tecnológicos, que se correspondan con las demandas actuales del ser humano, inmerso en un contexto que ha de tener características sistémicas de cada uno de ellos. Con esto también se brinda la posibilidad desde lo social y antropológico, al desarrollo de hombres con la posibilidad de adecuar todo a su alrededor para su provecho y satisfacción de necesidades, manejados asertivamente bajo un clima de asertividad y ética en donde nadie salga perjudicado por el énfasis de satisfacer demandas individuales, para que estas sean trasladadas a un plano social y comunitario en el que se desenvuelven a diario cada individuo ineludiblemente.

En el plano teórico, la investigación hace latente su viabilidad, pues se instaura como una fuente de conceptualización, comprensión y orientación que sirvió para generar nuevos referentes sobre el desarrollo del pensamiento computacional, a partir de las comprensiones de las teorías de Papert y Wing, partiendo de una abstracción neta del ámbito tecnológico y encontrando aplicabilidad formal en otros ámbitos de la vida humana, como el social, económico, gerencial y, especialmente, educativo.

Desde estas posibilidades, la investigación marca su trayectoria al encontrar referentes que permitan aclarar las posibilidades de desarrollo del pensamiento computacional, desde el escenario de la educación desenvuelta en el área de Tecnología e Informática, oportunas para comprender desde las experiencias de formativas, el logro facultades y competencias holísticas en los educandos que permiten vivir y desenvolverse de manera autónoma y trascendental, en correspondencia con las necesidades individuales y colectivas que configuran la totalidad del ser humano.

Adicional a lo descrito, la tesis se orientó a la comprensión de problemas reales que subyacen en el uso de la metodología en el área de Tecnología e Informática, a merced de propiciar el desarrollo del pensamiento computacional en el nivel de Media, específicamente en el municipio Yopal – Casanare, y desde las realidades vivenciales se intenta consolidar un referente que sirve a los más expertos en la materia, así como a docentes y a los mismos estudiantes de Media, no solo de este escenario sino de otras regiones en Colombia y el mundo, donde se forman estudiantes para la vida y para su desarrollo holístico oportuno.

Con base en esto, el proyecto estuvo enfatizando la necesidad de orientar los procesos de enseñanza en el área de Tecnología e Informática, no solo para responder a necesidades del área, como acontece en el desarrollo de modelos pedagógicos convencionales o tradicionales, sino que apunten a la consolidación de estudiantes competentes para que estos puedan entender el medio de forma más fidedigna y puedan enfrentarse a la resolución de problemas abstractos o prácticos, que tienen relación directa con su diario pensar y vivir.

Ahora bien, desde lo metodológico la investigación apuntó hacia la consolidación de un perfil epistémico, aunados a un método, técnicas, instrumentos y procedimientos particulares que permitan conocer el fenómeno de la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, y ver cómo esta se encuentra dispuesta al desarrollo del pensamiento computacional, como una competencia ineludible del hombre del siglo XXI, que generaron toda la construcción teórica que se ha descrito, y propiciaron orientaciones prácticas hacia una formación para la vida de los educandos.

Asimismo, la investigación se erigió como un antecedente sólido, que pueda dar luces para nuevos estudios, nuevos conocimientos y un norte definido para la educación en Yopal y toda Colombia, que esté al servicio de los ámbitos relacionados con el área de Tecnología e Informática, y así se pudo nutrir la línea de investigación Didáctica y Tecnología Educativa, del núcleo Didáctica y Tecnología Educativa, perteneciente al organigrama institucional de la Subdirección de Investigación y Postgrado de la UPEL IPRGR, como espacio físico y estructural para que se concatene la viabilidad del estudio, en atención a la profundización del conocimiento que gira en torno al desarrollo del pensamiento computacional, en correspondencia con las necesidades reales de la educación innovadora de estos tiempos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Para que la tesis doctoral tenga el impacto y las trascendencia que amerita, se sustenta de algunas investigaciones previas, orientadas a definir el estado del arte del objeto de estudio y del tema de investigación, que en este caso estará orientada a dilucidar el conocimiento que se ha obtenido sobre la metodología de enseñanza aplicada en la formación en el ámbito de Tecnología e Informática, en torno a los esfuerzos que realizan para el desarrollo del pensamiento computacional como meta educativa innovadora en estos tiempos, y que sería imposible consolidar si no se teoriza suficientemente, tal como abordó en esta tesis doctoral, y para esto el apoyo de antecedentes sólidos en fundamental a la hora de dar luz en cada uno de los momentos de la investigación; así, se intentarán ordenar los antecedentes conforme al año de publicación, de los más antiguos a los recientes, en correspondencia con la trascendencia globalizada del tema de investigación.

A partir de esta demanda fundamental, hay que tomar en cuenta en un primer momento a Román (2016), quien desarrollo una tesis doctoral titulada “Código alfabetización y pensamiento computacional en educación primaria y secundaria: validación de un instrumento y evaluación de programas”, la investigación se centró en hallar las debilidades que se tienen en torno al desarrollo del pensamiento computacional, y en torno a la alfabetización tecnológica, en estudiantes de primaria y secundaria, como fenómeno que ahora es necesario en los procesos de formación trascendental e innovadora, y en correspondencia con las propuestas teóricas relevantes, en potencializar estudiantes con un alto sentido de racionalidad y criticidad al asumir una interrelación compleja con el entorno, utilizando las tecnologías como medio que le va a permitir vivir de la mejor manera.

Para desarrollar la investigación, Román implementó una metodología cuasiexperimental, consecuente con el nivel explicativo que quería alcanzar en aras de estudiar el impacto de del programa-curso *Computer Programming* en el proceso de formación de estudiantes en Sevilla – España. Desde esta perspectiva el protocolo de intervención educativa, estuvo basado en la aplicación de un pretest, seguido de una intervención pedagógica sistematizada basada en el programa-curso mencionado y, del cual se pudo obtener como conclusión preponderante que, los procesos de desarrollo computacional, en la actualidad se están viendo muy coartados, referente que limitaría los alcances de un sistema educativo en líneas generales, pero a través de la intervención de un programa con los fundamentos paradigmáticos y con el dominio global del docente, el pensamiento computacional comienza a tornarse trascendentalmente para la tesis doctoral realizada, al punto de mostrar mejoras significativas, y la evidencia de competencias que verdaderamente impacten en el quehacer vivencial de los educandos, sobre todo en secundaria, donde el desarrollo racional está dado plenamente para esto.

El estudio es tomado como referencia debido a los referentes contextuales, que sirven de utilidad para el planteamiento del problema, y ha de ser un referente teórico sustancial, a la hora de generar los procesos de interpretación, así como en la organización de los constructos teóricos, que tomarán parte de las vivencias derivadas de la metodología implementada para el desarrollo del pensamiento computacional, y desde esta perspectiva poder sistematizar todo un conjunto de referentes que tendrán el mismo norte o, tal vez con mayor relevancia que el antecedente citado.

No muy lejos de lo descrito, se encuentra la tesis doctoral de Ortega (2017) titulada “Pensamiento computacional y resolución de problemas”, esta investigación resalta la oportunidad que ofrece la resolución de problemas a través de medios tecnológicos e informáticos, aplicados al quehacer de la vida cotidiana, en aras de potencializar el pensamiento computacional en los estudiantes, consecuente con el nivel de desarrollo racional y cognitivo, y con la oportunidad de empoderarse de todo lo que le rodea, para el logro de fines trascendentales y existenciales.

Para el desarrollo de este estudio, se implementó una metodología Cuasiexperimental, amparada en la aplicación de un pretest y un posttest, luego de una intervención didáctica relacionada a la población y la muestra vinculada en la investigación. Desde este punto de vista se formularon protocolos de evaluación e intervención, apegados a los referentes de las pruebas PISA (2012), que sirve de referente, además, contextual, para el logro de metas trascendentales e innovadoras.

A través de estos elementos, la investigación ha podido develar la importancia y relación del desarrollo del pensamiento computacional, y la oportunidad de resolver problemas, elementos que tienen otras implicaciones en la vida de los educandos, y en el entorno sociocultural donde estos se desenvuelven, para satisfacer demandas y carencias a nivel personal, pero también, sociocultural. La investigación citada como antecedente, de seguro que el medio para aclarar algunas realidades en torno al objeto de estudio, y desde esta perspectiva, intentar orientar de manera asertiva la investigación, destacando los alcances, limitaciones y oportunidades que desde lo teórico se pueden ir formulando en torno a este tipo de Pensamiento, como competencia relevante y necesaria para el hombre de hoy.

Por otra parte, hay que destacar el estudio de Sarmiento (2018), que se centró en la presentación de un modelo metodológico para el desarrollo de competencias relacionadas con el pensamiento computacional, la investigación citada en este orden, sigue el mismo norte que la investigación anterior, generar procesos de explicación en torno al desarrollo del pensamiento computacional, por ser un factor determinante en la educación 4.0, y por ser un reto tangible de la educación de estos tiempos, preparar y formar a cada persona para la vida, enfrentando retos sociales, económicos, políticos, científicos, e incluso emocionales, desde los alcances totales que tiene el desarrollo del pensamiento computacional en la totalidad del ser de los educandos.

Para abordar este estudio, la investigadora centró sus esfuerzos en la sistematización y aplicación de una metodología experimental, en donde se determinó a través de la encuesta problemas derivados del desarrollo del pensamiento computacional, y desde estos hallazgos solidificados a partir de la criba que posibilita la estadística inferencial, se realizó un proceso de intervención minucioso relacionado

con las primeras hipótesis planteadas, de los cuales se organizó el modelo TPACK, para propiciar un modelo de intervención metodológico, que respondiera a las demandas totales de los estudiantes, y por consiguiente del desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Básica Secundaria (específicamente por niños con edades comprendidas entre 10 y 12 años), específicamente en Cundinamarca, Colombia.

Desde estos aportes se pudo consolidar que, una intervención metódica, respaldada en los principios innovadores que trae detrás de sí el pensamiento computacional, puede ocasionar grandes transformaciones en el educando, al punto de volverles autónomos, críticos e innovadores a la hora de resolver problemas de la vida cotidiana que antes se veían como grandes catástrofes desde los distintos planos, pero que desde un nuevo pensamiento, amparado en la programación y en las bondades racionales que ofrece la formulación de algoritmos computacionales, la vida es vista desde otra tónica y bajo otro plano, siempre dispuesto a generar oportunidades para cada ser humano. Referente a lo descrito, la tesis sirve como sustento en los planos teóricos, pero también contextuales, al punto de ofrecer oportunidades para orientar interpretaciones y formulaciones teóricas por el camino que es debido y, asimismo, fundamentar cada uno de los problemas contextuales planteados en los distintos momentos de esta tesis doctoral, desde las vivencias que en Colombia pudo instaurar la autora en cita.

En el mismo plano nacional, se presenta el estudio de Ríos (2019). El cual fue denominado: “Enseñanza de los algoritmos de programación en estudiantes iniciales de ingeniería a través de la dimensión creativa”, tesis que tuvo por propósito establecer el perfil metodológico que desarrolle el pensamiento crítico, computacional y creativo en estudiantes iniciales del curso de algoritmos de programación en Ingeniería de Sistemas, todo con el proceso de hacer de los procesos de formación universitaria en Colombia, el camino y medio para que el egresado tenga competencias holísticas que le permitan responder a las demandas laborales, sociales, tecnológica y económicas que cualquier colombiano debe enfrentar.

Para el desarrollo del estudio, el autor reseñado como antecedente aplicó su estudio en dos universidades reconocidas en Bogotá, a través de un protocolo mixto, y

definido el protocolo de intervención metodológica, por la aplicación de instrumentos de recolección de información de manera cualitativa, pero el complemento de interpretación estuvo dado a partir de las bondades de la comprensión cualitativa. De esta técnica e instrumento de investigación, se pudo identificar que, con el uso de medios didácticos y de metodologías efectivas, el desarrollo del pensamiento comunicacional, pensamiento creativo y crítico se manifestó de la mejor manera en los estudiantes competencias para enfrentar los retos de la vida misma.

De la tesis que se ha tomado, se toman en cuenta los resultados reales del escenario de estudio, que de seguro tienen mucho que ver con lo que se presumen en la investigación desarrollada, y que posiblemente induce a una reflexión constante sobre estos elementos, para poder plantear cada uno de los constructos teórico que se quieren concretar, y de esta manera se explique y comprenda la realidad de estudio con mayor facilidad, a partir de los preceptos teóricos utilizados por el autor en su tesis, y que ahora está dado como antecedente, para marcar el rumbo de próximas investigaciones.

Ahora bien, Flórez (2019) también desarrolla un estudio doctoral denominado así: “Modelo holístico de código-alfabetización en el desarrollo del pensamiento computacional en educación primaria”, este estudio se orientó a desarrollar, aplicar y validar un modelo holístico sustentado en la aplicación de códigos de alfabetización digital, para el logro y realización del pensamiento computacional como habilidad social necesaria y requerida en estos tiempos y, desde aquí, se propuso generar un proceso de teorización que permitiera comprender verdaderamente lo que subyace en el ser humano para propiciar este tipo de pensamiento, sin obviar las implicaciones didácticas que deben ser invertidas para el logro de conocimientos trascendentales e innovadores.

Para esto la investigación tuvo que ampararse en un paradigma Empírico, con un diseño de investigación cuasiexperimental seleccionando un grupo control y otro experimental, a partir de la organización de un pretest, proseguido por la aplicación de un prototipo de software en entorno web, basado en el modelo holístico de código-alfabetización utilizando la metodología ágil de desarrollo de software “Kanban”,

lenguaje de programación PHP y bases de datos en MySQL, y reevaluado a través de un postest propio de la naturaleza de las investigaciones de corte experimental.

En función de lo descrito, la investigación encontró correspondencias, correlaciones y convergencias a través de una estadística inferencial, sobre el desarrollo de procesos código-alfabetización, mediado a través de un software especializado y capacitado para tal fin, que favoreció el logro de un pensamiento computacional, como muestra evidente que, al utilizar los medios tecnológicos indicados, el proceso de formación se da de manera efectiva y trascendental. En relación con esto, la tesis se presenta como un antecedente teórico y práctico con mucha relevancia, pues permite aclarar conceptos, derivar categorías y tener algunas ideas fundadas en torno al pensamiento computacional, y cómo este ha sido metodológicamente incentivado para propiciar resultados educativos trascendentales, ante las exigencias formativas del hombre de hoy.

Consecuente con lo descrito, hay que destacar como antecedente de este estudio a Ojeda (2020), quien produjo conocimiento a través de la investigación titulada “Desarrollar pensamiento computacional En Estudiantes De Artes Y Humanidades”, la investigación se enfatizó en establecer un modelo didáctico de intervención crítica y transformación de los procesos de enseñanza, en el área de las artes y humanidades de la Universidad de los Andes, a partir de estrategias y una metodología que esté orientada al desarrollo del pensamiento computacional como meta educativa de hoy, creando seres humanos competentes y aptos para responder a las dinámicas multidimensionales del mundo de hoy.

Para cumplir con este cometido, la investigación se sustentó en un método de la investigación acción participativa, fundamentado en un paradigma sociocrítico enfatizado en crear transformaciones en los estudiantes que forman parte de este grupo poblacional relacionado con el área de Artes y Humanidades de la Universidad de los Andes, a quienes se les aplicaron entrevistas y observaciones de donde se derivó la información sustancial para organizar protocolos de intervención basados en el dominio conceptual del pensamiento computacional y el uso de actividades basadas en la programación, codificación y decodificación, centrada en la organización de

algoritmos que luego resultarían poemas, que corresponden con las necesidades específicas del área, pero que tienden a propiciar el desarrollo de facultades mentales, cognitivas y racionales, a través de la marcación de texto con HTML para finalmente llegar a programación introductoria utilizando Processing en P5.js., que le permiten a los educandos desarrollar el competencias holísticas en los educandos, en torno a necesidades reales y trascendentales de la sociedad, la evolución tecnológica y científica de todos los pueblos del mundo.

Todo esto permitió concluir que en un principio el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes del programa universitario mencionado era muy bajo, y esto afectaba significativamente los alcances de los futuros profesionales de este ámbito disciplinar, pero en la misma medida en que se desarrolló y aplicó las bondades del curso basado en las tecnologías, medios informáticos y escenarios de simulacros virtuales, que propicien la activación de procesos mentales dados a la formulación racional de algoritmos para la resolución de problemas, a través de algunos programas informáticos o computacionales, pero principalmente organizados y programados en las abstracciones subjetivas del ser humano, para representar el mundo de la mejor manera posible, y desde aquí tomar decisiones, interactuar con el medio, y obtener beneficios al salir airoso de los problemas que se relacionan con la realidad circunstancial de los seres humanos, que incluso pueden ser evadidos por la presentación de una nueva realidad más efectivas y provechosas, distantes de la problemática, y que puede ser configurada por las posibilidades que brinda el desarrollo del pensamiento computacional para la vida.

Desde esta perspectiva, la investigación considerada como antecedente sirve de norte y orientación conceptual en torno al pensamiento computacional y a la metodología que es utilizada para tal fin, pero también sirve de referente contextual sobre algunas realidades que se presentan en el desarrollo de estas competencias humanas, en torno a la formación de ciudadanos para la vida y para poner en práctica los distintos ámbitos disciplinares en los que se pueda desenvolver el estudiante, pues las orientaciones que se derivan del estudio citado, permitirá plantear los problemas, el

norte teórico y las construcciones abstractas sobre el tema de estudio en un contexto y ante unas necesidades epistémicas determinadas.

Por último, también es importante tomar en cuenta el estudio doctoral de Caballero (2020) quien le puso por título “Desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil mediante escenarios de aprendizaje con retos de programación y robótica educativa”, quien tuvo como propósito teorizar sobre las condiciones actuales sobre el desarrollo del pensamiento computacional, como medio de alfabetización digital y desde allí plantear un norte de estimulación del pensamiento de los educandos para enfrentar los retos de un mundo que cada día se ve más influenciado por la robótica, la nanotecnología, la mediación virtual y el desenvolvimiento de programas, softwares y aplicaciones informáticas, dadas a crear seres humanos libres, emancipados y competentes para responder a las demandas de la sociedad del siglo XXI.

Para que esta investigación, el autor se basó en una metodología de corte empírico inductivo, basado en la aplicación del método cuasiexperimental, posible a través de la aplicación de un pretest y postest, aplicado a través del protocolo de intervención estandarizada de la evaluación del pensamiento computacional, abordados desde el diseño de cuestionarios y observaciones, validados a partir de protocolos rigurosos de confiabilidad estadísticos, en correspondencia con las demandas generales de la investigación para obtener un conocimiento confiable en torno al estatus inicial de los estudiantes, para luego intervenir de manera pertinente y trascendental, hacia el logro del pensamiento computacional, como meta educativa del siglo XXI.

Con el diseño de actividades centradas en la robótica y en la programación, el autor intentó revertir las condiciones bajas en el desarrollo del pensamiento computacional, en aras de crear una sociedad que se equipare al porvenir tecnológico y científico que el mundo tendrá que vivir, y que el humano de estos tiempos debe enfrentar a través del desarrollo de competencias, configuradas gradualmente desde la educación inicial, tal como se ha planteado en la investigación tomada como antecedente.

De acuerdo con lo antes expuesto, y a la aplicación de todo el protocolo investigativo, la tesis pudo teorizar sobre un pensamiento computacional poco

robustecido en la sociedad española, pero también pudo develar que los procesos de intervención a partir de la robótica y la programación, potencializaba esta competencia esencial en estos tiempos, y además influía significativamente en los procesos de socialización, motivación y crecimiento personal de estos niños que iban a emprender un largo camino académico a lo largo de sus vidas; referentes que sin duda marcan pauta en la consolidación de la tesis concluida, al argumentar teóricamente los elementos que constituyen el tema de investigación y además, orientan la construcción de unos constructos teóricos sobre el desarrollo del pensamiento computacional, a partir de las bondades y virtudes contextuales que ofrece el área de Tecnología e Informática, tal como se pretende abordar en la presente investigación.

De acuerdo con los estudios previos citados, la tesis doctoral tomó en cuenta los fundamentos más importantes de estos autores, para elucidar el camino teórico, metodológico y vivencial que se debe transitar en una investigación de esta envergadura académica, como para generar el conocimiento que aquí se presentó, siempre a la luz de las posibilidades de adaptación de cada realidad, pero con la fiel responsabilidad de entregar conceptos, representaciones y constructos, que permitan comprender fácilmente las prácticas que se llevan a cabo en la actualidad de educación media, sobre todo en el área de Tecnología e Informática y cuál es el estatus que tienen las intervenciones pedagógicas ahí, a la luz de las nuevas tendencias tecnológicas y los paradigmas pedagógicos que van emergiendo a merced de una formación holística del ser humano de estos tiempos, y desde estas tesis citadas, cobra vida y se fortalece la investigación desarrollada.

Bases Teóricas

Formación humana basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación. 1.0 – 4.0

Desde el inicio de la humanidad ha pretendido mejorar sus condiciones de vida, transformando el entorno para dar respuesta a cada una de las realidades que debe

enfrentar a diario, consecuente esto con las necesidades que cada persona tiene que solventar para orientar todo hacia su bienestar y realización. En función de esto, a lo largo de la historia existen muchos hitos históricos que han provocado cambios en lo tecnológico, principalmente a partir del siglo XVIII con la influencia de la primera revolución industrial, hasta llegar hoy día a la última versión de todas estas revoluciones, denominada 4.0, y con su origen según Guzmán (2019):

Atribuido a un grupo multidisciplinario de especialistas alemanes, a comienzos de la década de 2010, convocados por el gobierno alemán para diseñar un programa de mejora de la productividad de la industria manufacturera. Presentado en 2011 en la Feria de Hannover y para 2013, en la misma Feria, se publicarían sus resultados. Con ello, el término industria 4.0 se convirtió en un eje central del Plan Estratégico de Alta Tecnología 2020 del gobierno alemán, y se instaló mundialmente como una de las referencias conceptuales de la Cuarta Revolución Industrial, aunque no es la única. (p.738)

En donde se propone una nueva manera de enfrentar la vida, unas nuevas exigencias de competencias y visión de mundo, soslayada por una modernidad que ante todo cambió de sentido por la misma cultura, la desestimación de las barreras físicas, empíricas y hegemónicas, y el interés por construir un entorno libre, grato y trascendental, que se equipare a las necesidades e intereses auténticos de los seres humano, vinculado momento histórico que están viviendo para ese momento.

Una motivación significativa para el devenir de esta revolución y modelo multidimensional (transcomplejo) de la versión 4.0 de la industria, se encuentra amparado en la teoría y producción bibliográfica de Bauman (1999), reconocida de manera resaltante por la gran metáfora de la “Modernidad Líquida”, un nombre compuesto que tal vez ha abierto el horizonte de expectativas a aquel que le escucha por primera vez, pero que le llena de intriga, y tiene sus argumentos sólidos en lo que explica este autor de la siguiente manera:

Los fluidos se desplazan con facilidad. “Fluyen”, “se derraman”, “se desbordan”, “salpican”, “se vierten”, “se filtran”, “gotean”, “inundan”, “rocían”, “chorrean”, “manan”, “exudan”; a diferencia de los sólidos, no es posible detenerlos fácilmente –sortean algunos obstáculos, disuelven otros o se filtran a través de ellos, empapándolos–. Emergen

incólumes de sus encuentros con los sólidos, en tanto que estos últimos –si es que siguen siendo sólidos tras el encuentro– sufren un cambio: se humedecen o empapan. La extraordinaria movilidad de los fluidos es lo que los asocia con la idea de “levedad”. Hay líquidos que en pulgadas cúbicas son más pesados que muchos sólidos, pero de todos modos tendemos a visualizarlos como más livianos, menos “pesados” que cualquier sólido. Asociamos “levedad” o “liviandad” con movilidad e inconstancia: la práctica nos demuestra que cuanto menos cargados nos desplazamos, tanto más rápido será nuestro avance.

Estas razones justifican que consideremos que la “fluidez” o la “liquidez” son metáforas adecuadas para aprehender la naturaleza de la fase actual –en muchos sentidos nueva– de la historia de la modernidad. (p.2)

Escrito que parece más un poema, tal vez con tintes mitológicos interconectados con la expresión más emancipada y subjetivista de lo que pudiera estar acaeciendo en estos tiempos, con el hombre, la sociedad, la tecnología y demás, pero que en realidad son simples metáforas, tal vez, sí, un tanto literarias, pero que no sobrepasan por mucho el pensamiento, la conducta, las emociones, la lógica, la ética y, por consiguiente, la sociedad en general está más parecida a las condiciones epistémicas que explican a un líquido, en aquella analogía que se hace en torno al estados de los cuerpos en un espacio físico determinado.

En este sentido, la sociedad y el hombre en particular no ha encontrado límites, y la tecnología ha estado dispuesta y a la mano de todo humano, en aras de gestionar todo un mundo algunas veces paralelo, otra veces simulado e, incluso, aplicado, que está al servicio de los grandes planteamientos abstractos, a las cosmovisiones y las interacciones reales, al punto de hacer posible que todo lo imaginado, creado mentalmente o soñado, se haga realidad por la posibilidad de materializar todo lo que en un pensamiento subyace, y por facilitar el logro de la satisfacción de necesidades inéditas, en correspondencia con aquella teoría humanista de Maslow que aún permea las teorías más innovadoras, incorporando a esta de Bauman que ya se citó.

En correspondencia con todo esto, la revolución industrial y la Web 4.0 ha estado al servicio de la humanidad, a partir de aquellas ferias tecnológicas de Hannover desarrolladas en 2011 y reiterativas en 2013, parafraseando a Guzmán (Ob. Cit.), donde se pone en evidencia la posibilidad de consolidar una inteligencia artificial derivada de

las primeras ideas de la neurociencia el desarrollo tecnológico y virtual del siglo pasado, y que empieza a materializarse con las ideas más irreales de la robótica que solo aparecía en cines, pero con esta condición líquida del pensamiento, se dio la posibilidad racional de ser al encuentro presencial con aquellos elementos que parecían estar solo de la mano con lo virtual, al punto de llegar a configurar hoy día impresoras en tercera dimensión (reconocida de ahora en adelante como 3D), y presto para el logro el acceso a la humanidad de aquellos elementos que eran considerado subreales, y en algún momento inalcanzables, como las estructuras anatómicas de un segmento corporal, para sustituir una carencia a través de una prótesis artificial.

Pero esto no se derivó de la noche a la mañana, aunque ya se presentó un adelanto de manera sincrónica lo que se conoce como educación 4.0, es importante ahora entender algunas versiones anteriores que dieron paso a lo reconocido en estos tiempos como la nueva era digital, capitalizada por una realidad aumentada, la presencia del 3D, la robótica y todo esto a través de la inteligencia artificial, que en un momento se consolidaba como un sueño en aquella producción cinematográfica que tenía el mismo nombre: “Inteligencia Artificial”, hoy día posible a través del desarrollo de una competencia fundamental, develada por Papert y Wing como pensamiento computacional, que ha de ser la base para dar cabida en lo tecnológico, informático y en lenguaje de programación a aquel refrán que dice: “a mal tiempo buena cara y, ante un problema una solución”.

Soluciones que sin duda alguna no escapan del uso de medios y herramientas completamente tecnológicas, apegadas a las necesidades y demandas trascendentales de la sociedad de hoy, pero, sobre todo, del hombre que habita ahí. Todo esto, sin duda alguna, no deja a un lado a la educación, porque al ser el medio donde se construyen los conocimientos, referentes éticos y patrones profesionales – laborales y demás, se puede alcanzar un alto grado de culturalización con propósitos trascendentales, en términos de innovación, realización y desarrollo, apegado a lo que se ha venido construyendo. Desde esto que recién se menciona, y desde los aportes de una educación innovadora, el análisis diacrónico del devenir de las versiones de las

revoluciones tecnológicas e industriales, a la luz del impacto que han tenido en la educación, y cómo desde allí se ha impactado a la educación en general.

Así, hay que destacar en primer lugar, la Industria 1.0, estuvo enmarcada por la primera revolución industrial se desarrolló en el siglo XVIII, en esta época el objetivo educativo era crear soldados, o empleados disciplinados obedientes, incapaces de cuestionar órdenes, se puede afirmar que se basa en la teoría implícitas sobre la personalidad, definidas por Bruner y Tagiuri (1954) afirmando que “el conocimiento que tenemos sobre una persona y la forma en que utilizamos este conocimiento para realizar inferencias sobre su personalidad” (p.642), centrada en el docente y determina cuándo, cómo y dónde se aprenderá, en otras palabras, la educación se basa en la teoría conductista de Iván P Pavlov (1849-1936), centrada en la conducta observable que debe ser controlada y precedida, con el objeto de conseguir un modelo de ciudadano determinado, en general el docente maestro entrega a los estudiantes información usando clases magistrales, y el estudiante acepta pasivamente el conocimiento presentado.

En segundo lugar, también se encuentra develado el devenir de una nueva revolución industrial, y por consiguiente de todo lo que ello involucra en aras de satisfacer las nuevas demandas humanas, los problemas que ponían en crisis los paradigmas formulados en el modelo anterior, y la posibilidad de seguir progresando a una sociedad que impone ritmos en la misma medida en que representantes han obtenido nuevos conocimientos en torno al ser humano y todo lo que le rodea. Considerando esto, hay que tomar en cuenta los aportes de Campos (2019) quien asegura que la Revolución Industrial 2.0, tuvo su auge:

A mediados del siglo XIX y a principios del siglo XX en Europa, gracias al motor de combustión interna y la energía eléctrica, se pudieron movilizar enormes maquinarias para la fabricación en masa y en serie para las naciones que se unificaban por las posibilidades del transporte, el tipo de consumo, costumbres e historia. (p.719)

En esta etapa, aun continua la educación basada en la enseñanza de lo esencialmente necesario para que el individuo asuma una función en las industrias o la sociedad, a esta forma de educación se le determina como la educación 1.0, pero ahora

se empezaba a tener un papel más interviniente del estudiante en el desarrollo de procesos didácticos, continuado con algunos mecanismos preestablecidos e importantes en el modelo anterior, como el libro y estrategias que aún era consideradas como valiosas, pero, ahora, con el uso e incorporación de algunas tecnologías audio visuales (segmentadamente), en función de mostrar de la mejor manera aquel contenido que se deseaba enseñar.

Con base en esto, se avizoraba un nuevo rumbo, un nuevo perfil antropológico a gestionar y un nuevo de la humanidad por trascender, al punto de propiciar hombres con un alto sentido de aptitud para el trabajo, preponderado por máquinas eléctricas y motores repotenciados, con bajos sistemas de automatización, pero eran considerados novedosos y contestes con las demandas del hombre de la época, hasta que el paradigma nuevamente cayó en crisis por las mismas realidades humanas, estilos de pensamientos y conocimientos emergentes, que empezaron a abrir paso a una nueva revolución industrial, a una nueva posibilidad del conocimiento y aun tecnología automatizada, conteste y pertinente con estas teorías que empezaban a mostrar la realidad postmoderna del hombre de estos tiempos, así como su fenomenología.

En consecuencia, emerge la Industria 3.0 caracterizada por la automatización parcial de procesos usando computadoras y computadores programables, los inicios de la masificación del uso de internet comenzó en los años 70 del siglo XX, estos cambios impulsan el uso de las computadoras personales con fines educativos, centrando los recursos en la entrega de la información al respecto Salomón y Clark (1977), plantean la primera propuesta de investigación entre investigación “con” y “sobre” medios. En el primero (con), los esfuerzos se dirigieron a encontrar los medios más efectivos y para el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo su principal preocupación la entrega de información, es decir, las características, lo instrumental y técnico de los medios, en segundo lugar, (sobre), que se preocupa por, lo que se entrega, a quien se entrega, esta perspectiva asume un enfoque puramente técnico, es importante resaltar que en esta etapa se determinará como educación 2.0.

En esta época de la industria, se modifica la forma de concebir la educación, al punto de estar apoyada de versiones trascendentales de la Web, que van de una versión

básica y comunicacional 1.0, a través de redes sociales y programas de dominio instrumental, pasando por la versión más autónoma e independiente de la Web 2.0, hasta llegar a procesos de comunicación a distancia, adaptaciones singulares y procesos ubicuos e independientes para el acceso a la información y al conocimiento, propio de una versión Web 3.0, que es el inicio de las influencias teóricas de una postmodernidad que se cristaliza justo cuando en una versión superior, derivada a partir del año 2011, cuando se abre paso a la cuarta y, hasta el momento última revolución industrial, porque ha caído en crisis los planteamientos de la versión anterior, en contraste con intereses y necesidades del hombre en torno al conocimiento.

Justo en esta versión ya que se evalúan la neurociencia, la psicología evolutiva, la cognición y la tecnología digital para crear modelos educativos basados en el estudiante, utilizando la teoría del conectivismo, donde se asume la tecnología como herramienta fundamental en el proceso educativo, determinando el aprendizaje como un proceso caótico, que se puede parafrasear de Siemens (2004), que resulta un proceso de conexión de conocimientos, redes y demás, posibles para la consolidación de un nuevo proceso de aprender que subyace en la mente del que aprende, pero que se encuentra vinculado a través de la redes que propugnan eso cualquier ser humano, por otra parte Giesbrecht (2007) también se pueden encontrar referentes relacionado con esto y asegura de manera parafraseada que, los aprendizajes se dan de manera efectiva, justo cuando se tornan de manera colaborativa, elemento donde se destaca el aprendizaje colaborativo, a partir de la interrelación propiciada por redes sociales y entornos de aprendizaje que así lo faciliten.

Es importante resaltar que en este caso el rol del docente es gestionar la creación colaborativa del conocimiento y el estudiante se convierte en el autor de su propio aprendizaje, el tiempo y flexibilidad juegan un papel importante, y el entorno virtual se ha convertido en una revolución convergiendo para crear nuevos paradigmas educativos haciendo que la tecnología y la alfabetización digital sean cada vez cada vez más requeridas se consideren una habilidad para los ciudadanos del siglo XXI, al respecto Aguilar (2012) manifiesta “Es evidente que la transformación que ha sufrido las TIC, la han convertido en un instrumento, capaz de mejorar la calidad educativa del

estudiante, revolucionando la forma en que se obtiene, maneja e interpreta la información” (p.805), referente que sirvió de base para abrir paso a una nueva necesidad de formación humana, con aspiraciones de seguir evolucionando bajo las intenciones de hacer real todo lo abstracto y, utilizando las tecnología más innovadoras para el logro de tal fin, referente que abrió paso a la última revolución industrial y todo lo que ella trae detrás de sí.

Con base en lo expuesto, surge la industria 4.0 que se caracteriza por la digitalización de la fabricación, centrada en la se centra en tecnología, inteligencia artificial y robótica; en este sentido el avance cibernético crea las condiciones para el nacimiento de negocios intangibles, de esta manera se requiere entonces que los ciudadanos se formen para una independencia financiera a través de la comercialización de talentos.

En el campo educativo la educación 4.0 involucra múltiples opciones metodológicas teóricas, dentro de las que podemos identificar el constructivismo, el conectivismo, el aprendizaje significativo que lleve al estudiante al planteamiento de propuestas para la solución de problemas, es importante resaltar que se da énfasis a la didáctica educativa desde las perspectivas: adaptativas que consiste en diseñar un ecosistema de aprendizaje sumado a las necesidades del contexto, autorregulado asumiendo que el estudiante es capaz de controlar su comportamiento y en consecuencia es proactivo en eventos complejos, experimental creando espacios donde el estudiante. .

En el proceso educativo, las tecnologías han marcado la tendencia modificando modelos, paradigmas y estrategias ya que estas invenciones cambian el entorno global y por consiguiente la manera como el hombre aborda la vida y los problemas, exigiendo a los ciudadanos del mundo el desarrollo de competencias tecnológica, que le permitan ser competitivo en la sociedad actual, si bien en este momento de la vida los estándares ocupan mejor un sistema referencial, antes que un requisito obligatorio, se plantea el reconocimiento de la diversidad con la posibilidad de que se desarrollen habilidades para identificar y dar conocer los talentos con calidad.

Lo expuesto lleva a involucrar a los ciudadanos actuales, al punto de propiciar un viaje más allá de la usabilidad de las tecnologías de la información y la comunicación sino que comprenda, apropie los conceptos y teoría inherentes a el diseño de los sistemas y su comportamiento, en otras palabras desarrolle pensamiento computacional, propiciado por una de las grandes representantes de la teoría de la programación en tecnología e informática, Wing (2006), quien manifiesta que esta teoría tienen aplicabilidad y trascendencia en todos los escenarios de la vida humana, al estar dispuesto a la solución de problemas a partir de una gestión autónoma y adaptativa, principalmente de los medios tecnológicos para adquirir conocimientos, interrelacionarse en un determinado contexto y obtener provecho a nivel individual y colectivo en la vida del educando o de cualquier ser humano inmerso en esta versión 4.0 del desarrollo industrial y de la Web en líneas generales.

El Pensamiento Computacional: Vanguardia y Educación en Tiempos de Innovación.

En el mundo actual, complejo y diverso, donde los seres humanos se encuentran inmersos en una dinámica de cambio constante, y el conocimiento no es ajeno a esta situación, es necesario que la educación apunte a el desarrollo de habilidades y destrezas que le permitan al estudiante de la educación media transformar el entorno y mejorar la calidad de vida. El entorno sugiere la necesidad inminente de una innovación educativa que desarrolle cambios significativos en el proceso de en el proceso de enseñar y aprender incorporando contenidos, materiales, relacionada de forma armónica con el contexto, para responder a los retos y anticipar los cambios y de esta manera estar un paso adelante

Ser un competente en tecnología e informática va más allá de ser un hábil usuario de la herramienta digitales disponibles en el mercado, infiere apropiar los conceptos fundamentales de la informática para la resolución de problemas, el diseño de sistemas y la comprensión de los comportamientos. Para comprender de qué manera se utilizan los conceptos fundamentales de la informática en la resolución de

problemas, requiere una revisión teórica del concepto, las experiencias y los recursos utilizados para el desarrollo del pensamiento computacional en la última década.

Según la revisión bibliográfica, se observa que antes de dar nombre al pensamiento computacional Seymour Papert, en los años 70, dialogaba respecto al pensamiento procedimental, derivado de la creación del lenguaje de alto nivel LOGO, un lenguaje estructurado y de fácil aprendizaje que tenía la intención de lograr resultados educativos., después de 2006, este concepto “Pensamiento Computacional”, se introduce en la sociedad científica por Jeannette M. Wing (2006), quien lo define de esta manera “pensamiento computacional implica la resolución de problemas, el diseño de sistemas, y la comprensión de la conducta humana, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática” (Wing, 2006, p.33), en la misma publicación, Wing enfatiza que estas habilidades son inherentes a las necesidades de la sociedad actual y son aplicables a todas las áreas de conocimiento, y no de manera exclusiva para la computación, según Wing (Ob. Cit.) “representa un conjunto de habilidades y actitudes, aplicable universalmente; que toda persona debería estar ansiosa por adquirir y usar” (Ibid.), sobre todo en el ámbito educativo, que ha de estar presto y dispuesto para el logro de seres humanos desarrollados competentes para los retos de la sociedad actual.

Por otra parte, en el 2006 Wing, aclara que no es pensamiento computacional: “conceptualizar, no programar: Pensar computacionalmente, significa más que ser capaz de programar un ordenador. Requiere pensar en múltiples niveles de abstracción”, se refiere a un proceso complejo, en donde no solo se tenga disposición para entender conceptos relacionados con la rama de la computación (obviamente) o con la programación en líneas generales, sino que está dado para el logro de habilidades para apropiarse de esa programación, en aras de crear nuevos espacios, herramientas, funciones y opciones, en aras de responder a las dinámicas y necesidades que se presenten cotidianamente en la realidad existencial de cada ser humano, sacando provecho cognitivo y holístico, en el sentido de generar aprendizajes que le permitan estar a la par de los grandes retos de la sociedad de hoy.

Adicional a esto, es importante entender que pensamiento computacional es según Wing (Ob. Cit.) “una manera en que los humanos piensan, no las computadoras: el pensamiento computacional es una manera en que los seres humanos solucionan problemas; no es tratar de que los humanos piensen como las computadoras” (p.35), antes bien está dado a organizar y programar estas para que puedan satisfacer algunas demandas de tipo personal, social, cultural, científico y tecnológico, que vaya a la par de las nuevas demandas de los seres humanos y de su entorno.

Desde esta perspectiva se trata de un proceso que, “se complementa y se combina con el pensamiento matemático e ingenieril: las ciencias de la computación y, por tanto, el pensamiento computacional, descansan sobre el pensamiento matemático dado que, como todas las ciencias, sus bases formales surgen de las matemáticas” (Ibid.), referente que sirve de base para hacer ver que está ligado al desarrollo de un ser humano competente, trascendental y racional, donde ponga en funcionamiento todas sus redes neuronales, cognitivas y mentales, a favor de la configuración de programas, aplicaciones y espacios, principalmente educativos que logren subsanar las carencias y debilidades en la formación actual, y que esté a la par de las grandes demandas en temas de enseñanza y aprendizaje dentro de los sistemas educativos actuales, con un fuerte énfasis de involucrar a los estudiantes en su propio aprendizaje, haciéndole consciente de que él es el único que tiene la capacidad para responder a estas demandas.

Posteriormente, la autora del concepto complementa su definición expresando (Wing,2008) “el pensamiento computacional incluye los procesos de pensamiento implicados en la formulación de problemas y de sus soluciones, de tal modo que estos estén representados de una manera que pueda ser abordada efectivamente por un agente-procesador de información” (p. 37), en total correspondencia al logro de los objetivos innovadores de la educación actual, y de las grandes demandas que la sociedad está imponiendo al hombre de estos tiempos para generar innovaciones y desarrollos de manera holística.

Por otra parte, unos años después Aho (2012) afirma que pensamiento Computacional es “el proceso de pensamiento involucrado en la formulación de problemas de tal manera que sus soluciones puedan ser representadas como pasos

computacionales discretos y algoritmos” (p.832), que están dispuestos para que, cualquier persona, con las competencias estimuladas y enseñadas correctamente, puedan propiciar la organización de programas y aplicaciones ya instauradas, así como la creación de unas nuevas, en aras de satisfacer las demandas de cada uno en un escenario y contexto determinado. Asimismo, para Royal Society (2012) también contribuye con la siguiente propuesta:

El pensamiento computacional es el proceso de reconocimiento de los aspectos computables en el mundo que nos rodea, y de aplicar las herramientas y técnicas de las Ciencias de la Computación para comprender y razonar sobre sistemas y procesos, tanto naturales como artificiales” (p. 29).

Significativo hoy día en los procesos de enseñanza que se desarrollan en el plano tecnológico e informático, para gestionar aprendizaje que le lleven al estudiante a entender este proceso, el de aprendizaje, y pueda disponer de conocimientos e información a ser dominados sobre la base de los intereses de cada uno en función de condiciones y demandas inéditas e individuales. En el marco educativo, el uso del pensamiento computacional agrega una definición operativa que pretende caracterizar y describir de manera operativa este concepto, todo en función de la gestión y autogestión de los aprendizajes, cumpliendo metas que trascienden de lo curricular y estandarizado, hasta llegar a responder a una formación individualizada que esté a la par de los retos de la formación actual. En la actualidad autores como Rodríguez (2018), definen y teorizan sobre el pensamiento computacional, como aquel que está derivado de

Procesos de pensamiento a través del cual una persona plantea un problema y su posible solución o soluciones de tal manera que este pueda ser resuelto utilizando una secuencia de instrucciones ejecutadas por un humano, una computadora o ambos. Es utilizado para resolver problemas de distintas disciplinas como pueden ser las matemáticas, biología, humanidades y otras. (p.1)

Referente que circunscribe a esta meta o competencias social, tecnológica, computacional, social y educacional, dentro de las propuestas de la teoría de procesos mentales, en donde los fenómenos que rodean al ser humano nacen de una

racionalización, oportuna para una resignificación y una reestructuración de la vida humana que deben ser organizadas y programadas a partir de las bondades algorítmicas de la computación, creando entornos virtuales trasladados a lo presencial, con el fiel propósito de afrontar los retos de la vida misma, del entorno y de los distintos escenarios donde se desenvuelve, a favor de satisfacer metas personales y responder a un rol protagónico dentro de un contexto sociocultural determinado.

Para la autora de esta investigación, es una necesidad imperante para el desarrollo de Colombia como país, que los estudiantes desde la educación media, aprendan y logren alcanzar las competencias los múltiples aspectos de un problema, comprenderlo, analizarlo, organizarlo y representarlo, posibilitando en el estudiante el desarrollo integral.

Bases Legales y Curriculares hacia la Conceptualización de la Tecnología e Informática en la Formación de Media

La tecnología e informática constituye un eje transversal de conocimiento, que se sustenta de otras áreas como de su experiencia, construyendo ideas para dar respuestas a las necesidades del entorno desde los parámetros socio ambientales, culturales, económicos, orientando sus resultados hacia la resolución de problemas y toma de decisiones. Al respecto Mehan, (1989):

Por su propia naturaleza, la tecnología, como área de conocimientos, no puede considerarse como un conjunto acotado, ya que, en un sentido amplio, podría decirse que existen tantas tecnologías específicas como tipos de problemas a resolver, por lo que no resulta fácil ponerse de acuerdo sobre cuáles deben ser los contenidos particulares en torno a las cuales elaborar un desarrollo curricular para la tecnología general. (p.11)

Por otra parte, la introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los sistemas educativos es un fenómeno relativamente reciente, a nivel mundial, desde el año 1997, La Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO), crea el instituto para la utilización de las TIC, donde instaura mecanismos internacionales que ayudan a los estados miembros a aplicar las TIC a la educación.

A pesar de la incertidumbre respecto a los cambios globales, la mayoría de los gobiernos decidieron intervenir en la incorporación de las TIC en los diferentes niveles educativos, desde este punto de vista, las políticas públicas de incorporación de estas tecnologías al proceso educativo, responden a la apertura económica que impulsa la ciencia y tecnología de la propuesta neoliberal que pretende dar respuesta a los procesos orientados a contrarrestar la exclusión y la pobreza, por lo que se plantea alfabetizar y entrenar en TIC promoviendo con esto la inclusión socioeconómica, dentro de las propuestas, plantea la estrategia educación, con el fin de vincular la educación al mundo de la empresa.

Unos de los primeros indicios de la asignatura tecnología e informática se evidencia por ejemplo en España, donde tras la promulgación de la Ley General de Educación (1970), se establece la pretecnología como área curricular obligatoria en la segunda etapa de la educación básica, es decir grados sexto, séptimo y octavo, con edades comprendidas entre once a catorce años, respecto a este intento innovador, se produce un sinnúmero de solicitudes ante el Ministerio de Educación y Ciencia, para que sea transformada la visión del área, para dar respuesta, se crean grupos trabajo integrado por profesionales expertos, que proponen un documento denominado “La educación tecnológica en la EGB (educación general Básica) 1979. Esta publicación proporciona pautas para el contenido, la metodología y el establecimiento de objetivos básicos y niveles de referencia que describen los logros, así como formatos de evaluación, unidades de instrucción, medios y directorio de fuentes. Aunque en sus inicios la asignatura tecnología e informática presentó muchas dificultades para su consolidación en los procesos educativos, asegura su presencia como área obligatoria.

Por otra parte, en Colombia la asignatura tecnología e informática se añade en el currículo como área obligatoria y fundamental en la nueva Ley General de Educación (115 de 1994) en el artículo 23, y atreves de la Resolución (2343 de 1996) “Por la cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares para la educación formal”. En concordancia a la ola tecnológica los gobiernos colombianos inician la implementación de proyectos que promuevan la masificación del uso de

tecnologías, por ejemplo, el presidente Andrés Pastrana en el Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002, Cambio para la Construcción de Paz, priorizó el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones, política iniciada en 1999-2001, a través del programa de Telefonía Social Compartel, con el objetivo de instalar puntos de telecomunicaciones en todas las ciudades centrales del país.

Como resultado de la implementación, Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES, 3032 de 1999), en Colombia se instalaron puntos Compartel de telecomunicaciones comunitarias en 7415 localidades rurales de todo el territorio nacional, “Garantizando la prestación de servicios básicos de telecomunicaciones a casi cuatro millones de habitantes de las zonas rurales más remotas del territorio nacional, a tarifas asequibles y con niveles de calidad adecuados”.

Unos años después a partir del documento CONPES (3457 del 29 de enero de 2007), “Lineamientos para reformular el Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales”, se trazó un nuevo Comunicación direccionamiento en la política de telecomunicaciones sociales que corresponde a garantizar, por parte del Estado, el acceso a las TIC, pero también propende por el aprovechamiento de estas tecnologías por parte de los ciudadanos. En esta línea de acción, el Plan Vive Digital 2014-2018, propone consolidar a Colombia como país líder en el desarrollo de aplicaciones con utilidad social para promover el progreso de los colombianos más pobres; ser el Gobierno más eficiente y transparente con apoyo en la tecnología y promover y fortalecer la formación de talento digital y llenar la autopista de la información con servicios, aplicaciones y contenidos que permitan solucionar los problemas de los ciudadanos, consolidando así un país en paz, más equitativo y más “educado”.

En la actualidad, el Plan TIC 2018-2022, organizado a partir de las orientaciones políticas desarrolladas aquí: aseguran que “El Futuro Digital es de Todos”, pues busca cerrar la brecha digital tanto en las zonas rurales como urbanas; masificar la cobertura y acceso a Internet; así como mejorar la velocidad y la calidad de los servicios, lo que cambiará las condiciones sociales y económicas de Colombia.

A pesar de todas las políticas públicas implementadas por el estado colombiano para la implementación de recursos tecnológicos en las instituciones y el acceso de internet

para todos. De allí que se derive un nuevo concepto que puede ser reelaborado a partir de aquí, entendiendo como apropiación de la tecnología el uso de internet a nivel avanzado esto significa que lo utilice para formación académica, lecturas, negocios en línea.

Aunque el uso de internet para inicios del año 2020, para casi la mitad de la población se usara para comunicarse y acceso a redes sociales. Es evidente que el Estado se preocupó por dar a la implementación de la infraestructura tecnológica en principio la mayor importancia, sin embargo, en 2018, inicia el proceso de enseñar conceptos de ciudadanía digital, con el fin de crear hábitos y conocimientos que le permitieran a los usuarios de internet potencializar su aprendizaje, ideas o negocios, la emergencia nos ha tomado de sorpresa y se ha evidenciado que el 95% de las familias de colegios públicos de Colombia, cuentan con un celular que accede a redes sociales, sin servicio de internet o acceso a plataformas educativas, en mi concepto esto se debe a las políticas de mercadeo de las empresas de comunicación que toman las redes sociales como su caballito de batalla y no promueve la internet a costos accesibles.

Adicionalmente hay que desatacar que el Ministerio de las TIC (MinTIC) consolidó el “Plan Vive Digital 2014-2018” como planteamiento para el cumplimiento del deber ser en la formación de una Colombia con líderes en el desarrollo de aplicaciones tecnológicas e informáticas con utilidad social, para promover el progreso de los colombianos más pobres a través del fortalecimiento de las formaciones de talento digital que implemente servicios, aplicaciones y contenidos que solucionen los problemas de los ciudadanos, asegurando así un país en paz, más equitativo y más “educado”, con beneficios individuales y colectivos en la nación.

Esto implica que para el futuro próximo los estados junto con las empresas de comunicaciones deben trabajar en equipo para promover el uso de internet en los dispositivos móviles, ya que este elemento tecnológico se ha masificado más que las computadoras, creando en este momento el reto del uso de dispositivos móviles para el proceso de enseñanza aprendizaje evaluación.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Fundamentos Epistemológicos de la Investigación

Con las intencionalidades de afrontar sólidamente los objetivos de la investigación para obtener un conocimiento confiable y sólido, se propuso un camino epistemológico para poder llegar a un conocimiento verdadero, el cual pudo servir como apoyo para comprender la realidad, y al mismo tiempo, se desarrolló un proceso de teorización en relación con la metodología implementada en la asignatura de Tecnología e Informática para el pensamiento computacional en estudiantes de educación media, del sector urbano del municipio Yopal, departamento del Casanare.

En función de lo descrito, la naturaleza de este estudio requirió la consideración de la realidad como una construcción social y bajo las interpretaciones realizadas por la investigadora que permitió conocer la verdad sobre el objeto de estudio y el tema seleccionado para esta tesis, el sustento epistemológico se orientó hacia la comprensión del fenómeno en el propio entorno donde ocurren las acciones metodológicas en el área de Tecnología e Informática y, el proceso para hallar la verdad fue comprendida a partir de elementos tangibles e intangibles que fueron develados a través de las posibilidades de las interpretaciones de la autora que se encuentran amparadas en el concepto de ciencia, y que permitieron validar el objeto de estudio y el tema de investigación en función de las necesidades planteadas en los objetivos de la investigación.

Desde la perspectiva expuesta, la tesis doctoral estuvo orientada hacia la consolidación de un sustento epistemológico en congruencia entre el propósito del estudio y el estilo del pensamiento de la autora, para que se reconociera la verdad en relación con la metodología de enseñanza empleada en educación media, en el área de Tecnología e Informática en la zona urbana del municipio Yopal. En función de lo descrito, el enfoque que sustentó la investigación estuvo amparado en el estilo de

pensamiento Introspectivo Vivencial apoyado en los postulados de Padrón (2014), quién asegura que es:

Producto del conocimiento las interpretaciones de los simbolismos socioculturales a través de los cuales los actores de un determinado grupo social abordan la realidad (humana y social, fundamentalmente). Más que interpretación de una realidad externa, el conocimiento es interpretación de una realidad tal como ella aparece en el interior de los espacios de conciencia subjetiva. Lejos de ser descubrimiento o invención, en este enfoque el conocimiento es un acto de comprensión de una realidad. El papel de la ciencia es concebido como un mecanismo de transformación y emancipación del ser humano y no como simple mecanismo de control del medio natural y social. Se hace énfasis en la noción del sujeto y de una realidad subjetiva, por encima de la noción de objeto o de realidad objetiva. (p.7)

En consecuencia, esto apoyó el rumbo que tomó la tesis debido al papel relevante de la autora por formar parte del contexto educativo, lo que hizo que la relación sujeto-objeto se cohesionen desde las fortalezas y falencias que se giran alrededor del objeto de estudio, pues al encontrarse enmarcadas en referentes teóricos afines sirvió para dar luz a constructos que emergieron de manera argumentada sobre la base del tema de investigación. Al respecto se debe considerar nuevamente de Padrón (Ob. Cit.) que:

La vía más apropiada es una especie de simbiosis entre el sujeto investigador y su objeto de estudio, una especie de identificación sujeto-objeto, tal que el objeto pase a ser una experiencia vivida, sentida y compartida por el investigador (el investigador frecuente y voluntariamente forma parte del sistema investigado) (p.10).

Y de esta manera se garantizó que el estilo de pensamiento Introspectivo Vivencial de Padrón, sirvió de guía en el transitar de este camino metodológico a la hora de alcanzar los objetivos de este estudio apoyado desde la Teoría Fundamentada y así concretar respuestas que fuesen cónsonas a las intenciones generales planteadas en el objetivo general de la tesis. Acompañado de esto, se tomó como referencia al mismo Padrón (1992, p.10) pues este estilo de pensamiento se encuentra muy vinculado con el paradigma interpretativo, específicamente el sociohistórico que está orientado hacia la comprensión de fenómenos relacionados con comportamientos y

acciones emprendidas por ciertos humanos, que generan una serie de consecuencias en aquellos elementos que se encuentran vinculados a él.

El comportamiento del sujeto investigador ante este paradigma, estuvo dado a ver al objeto no como una entidad que puede ser conocida verdaderamente a través de las bondades reconocidas por los sentidos, sino que, además, se requiere de un proceso de comprensión profunda, subyacente en la consciencia del que investiga con la fiel intención de sacar a la luz, aquellos elementos que no se pueden percibir con facilidad, sino que se construyeron a partir de la racionalización de los argumentos que giran en torno al objeto de estudio, para conocerle verdaderamente y esto a su vez, se validó a través de los canales reflexivos y contrastivo que el mismo paradigma sociohistórico de Padrón (Ob. Cit.) exigen en sí. En correspondencia con este paradigma, se seleccionó el método de la teoría fundamentada, pues existió una convergencia idónea entre las posibilidades de conocimiento y las intencionalidades de la investigadora en torno al desarrollo del pensamiento computacional.

Método de la Investigación

Una vez se consolidó el paradigma o la corriente epistemológica de la investigación, fue importante concretar un norte específico en torno a los pasos a seguir para la obtención de un conocimiento cónsono a los objetivos planteados en la investigación, y esto generó un aporte real y sobre el desarrollo del pensamiento computacional, a partir de las prácticas que los docentes desarrollan en su quehacer durante la formación de la asignatura de Tecnología e Informática en el nivel de Media. Desde esta perspectiva, fue necesario que se responda a la naturaleza intelectualista del objeto de estudio, es decir, a una condición empírica porque la metodología se pudo ver con cada actividad propuesta por el docente, pero también debe ser reflexionada a la luz de referentes teóricos para una comprensión total del fenómeno, de manera que no sea un conocimiento intuitivo y entregado a la sensación, sino que, también se deje cabida a la comprensión como proceso propio de la razón. En relación con esto, hay

que entender, primero que nada, una concepción de método según Strauss y Corbin (2002):

Las técnicas y procedimientos (el método), por otra parte, proporcionan los medios para llevar esta visión a la realidad. ¿Para qué proporcionar un conjunto de procedimientos y técnicas si éstos no se van a manejar paso a paso? Así como los pintores necesitan tanto las técnicas como la visión para llevar al lienzo imágenes vívidas novedosas, los analistas necesitan técnicas que les ayuden a ver más allá de lo ordinario y a comprender de manera nueva la vida social. (p17)

Lo descrito, permitió comprender la metodología a la luz del objeto de estudio de manera progresiva, amparado en las posibilidades inductivas y sustancialistas que beneficiaron la organización de un conocimiento sobre la realidad, pero no dejándose llevar solo por los referentes sensibles de este escenario, sino a través de una reflexión que en términos de Strauss y Corbin (Ob. Cit.), tiene cabida en la comparación con otros conceptos preestablecidos en la teoría o con las posturas fijas de la investigadora, atendiendo su condición racional genuina y auténtica, que se ha podido construir a través de un proceso fundamentado y derivado de la práctica, como aporte significativa a la organización de ese conocimiento que obtuvo a través de un análisis y una síntesis, correspondiente con la naturaleza de este método.

Desde esta postura, se decidió tomar a Strauss y Corbin como referentes del método, porque ellos han de ser la base de un método que sirvió para la construcción de un conocimiento genuino sobre algunas prácticas sociales, en especial aquellas que tienen cabida en la educación según lo mencionado por estos autores, representantes de la Teoría Fundamentada como método de investigación, dado a conocer temas de investigación como la “Metodología de la enseñanza aplicada en la asignatura de Tecnología e Informática para intentar gestionar el desarrollo de un pensamiento computacional”, fenómeno que está en boga y que se comprendió contextualizada, en función de la experiencia vivencial de la autora del estudio a través de las bondades de este método, que según Strauss y Corbin (Ob. Cit.):

Se refieren a una teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática y analizados por medio de un proceso de investigación. En este método, la recolección de datos, el análisis y la teoría que surgirá de

ellos guardan estrecha relación entre sí. Un investigador no inicia un proyecto con una teoría preconcebida (a menos que su propósito sea elaborar y ampliar una teoría existente). Más bien, comienza con un área de estudio y permite que la teoría emerja a partir de los datos. (p.21-22)

Y justo esto es lo que sucedió, se conoce una teoría sobre el desarrollo computacional, se reconocen fundamentos teóricos sobre la metodología de la enseñanza de la asignatura de Tecnología e Informática, cosa que no se había hecho en otras tesis, y fue lo que motivó la realización del estudio, para obtener un conocimiento tal como se hizo de manera que surgió de un proceso de contrastación entre teoría y datos reales, que en este caso los datos tuvieron que ver con los testimonios y aportes discursivos de los informantes, en torno a conversatorios desarrollados desde la aplicación de entrevistas con cada uno de los sujetos seleccionados del escenario que se escogió en la tesis.

Desde esta perspectiva, las respuestas, el discurso y los comentarios que generaron los informantes clave, fueron los orientadores en la construcción de la nueva teoría, que de por sí se respaldaron en las perspectiva de los sujetos que se desenvuelven específicamente en este escenario educativo primero que nada, y también estuvo argumentada en investigaciones concluidas que abordaron el objeto de estudio desde un nivel epistemológico trascendental, al punto de generar también una teoría sustantiva en torno a la metodología de enseñanza en el área de Tecnología e Informática en Colombia o, el desarrollo del pensamiento computacional.

Así, hay que destacar que la condición fundamentada de este método, que desde la postura de Strauss y Corbin (2002), subyace “tanto en la teoría como el análisis de los datos exigen interpretación, pero al menos se trata de una interpretación basada en una indagación que se realiza de manera sistemática” (p.17), por ende, la investigadora se tomó su tiempo en sistematizar cada una de las realidades, organizarlas y orientarlas para darle una visión sólida y argumentada desde los postulados teóricos construidos, y que enmarcaron argumentativamente una visión imparcial sobre las realidades que presentan en la enseñanza del área de Tecnología e Informática, a partir de las últimas tendencias en formación humana, que se vincularon con el desarrollo de pensamiento computacional.

Con todo esto, se quiso dar cabida a lo denominado por Strauss y Corbin (Ob. Cit.) como teoría para la acción, que logre impactar en las esferas académicas, pero que permitieran comprender lo acontecido en la realidad actual y, desde allí, orientar las prácticas que otros docentes llevan a cabo en su quehacer cotidiano, y estas posibilidades de este método se reconocen “debido a que las teorías fundamentadas se basan en los datos, es más posible que generen conocimientos, aumenten la comprensión y proporcionen una guía significativa para la acción” (p.22), elementos que terminan por definir la necesidad de utilizar este camino epistémico.

Sumado a lo expuesto, nunca se perdió de vista los aportes de los autores representativos de este método, Strauss y Corbin (2002), porque en ellos salían las bases para ir a la realidad, recoger información sustancial y derivar de allí fundamentos para construcción de una teoría, que en el primero de los casos, se dio respuesta a la necesidad formal y abstracta de la investigadora, pero que, esto sirvió de orientación para el quehacer práctico en torno a la metodología de la enseñanza del área de Tecnología e Informática, vinculado con el propósito de desarrollar el pensamiento computacional. Para que todo esto fuese posible, fue importante contar con algunas condiciones que debe tener la investigadora debe tener para apropiarse de este método:

1. Construir teoría más que comprobarla.
2. Ofrecer a los investigadores herramientas útiles para manejar grandes cantidades de datos brutos.
3. Ayudar a los analistas a considerar significados alternativos de los fenómenos.
4. Ser sistemático y creativo al mismo tiempo.
5. Identificar, desarrollar y relacionar los conceptos, elementos constitutivos básicos de la teoría. (p.23)

Todo esto se tomó como referencia para aplicar en la esencia del método, la organización sistemática progresiva e inductiva de la fundamentación, reflejadas en los distintos procesos de codificación (análisis microscópico, abierta, axial y selectiva), que abrió las puertas para obtener adecuadamente el conocimiento importante en la comprensión de las realidades en torno a la metodología de enseñanza en el área de Tecnología e Informática en los colegios de Media del sector urbano de Yopal –

Casanare, conforme a las primeras ideas configuradas por la autora en torno a la problemática de los procesos de enseñanza en esta área.

Nivel y Diseño de la Investigación

Según las condiciones epistemológicas, y en función de las características metodológicas de la investigación es importante entender que, la tesis estuvo concatenada a un nivel y diseño en torno al alcance del conocimiento que se alcanzó, sobre la base de los objetivos planteados y al camino metodológico que se aplicó.

En este sentido, también fue fundamental tomar en cuenta los aportes de Strauss y Corbin (2002) quienes argumenta lo siguiente: “si el propósito de los investigadores es crear maneras nuevas de comprender el mundo y expresarlas teóricamente, entonces los métodos que ayudan a formar teorías, tales como el que se proporciona en este texto, son los indicados” (p.17), referentes que precisaron lo que se quería hacer en el estudio, específicamente al desarrollar una teoría que refleje una comprensión del mundo, tal y como se presentaba en su realidad inédita, y de ahí se generaron referentes teóricos que orienten el proceso de enseñanza en la asignatura de Tecnología e Informática, y en particular, todo el aparataje metodológico invertido para gestionar el desarrollo del pensamiento computacional.

En este orden de ideas, hay que destacar que el método se intentará desarrollar a partir de un propósito epistemológico, es decir, tiene un objetivo central dentro de las ciencias sociales en un contexto en particular, y ello se precisa en el logro de un conocimiento con específicas posibilidades, en congruencia con los objetivos metodológicos de la investigación, y el nivel alcanzado que decantaron en resultados favorables para el logro de un grado académico doctoral. Así, el nivel que se alcanzó en la tesis fue comprensivo, porque se obtuvo una teoría basada en los argumentos interpretativos de la investigadora desde su consciencia, y desde los aportes metodológicos de la Teoría Fundamentada.

Al respecto, Gil (2005), expone que este nivel se centra sobre todo, en “comprender la realidad educativa desde los significados de las personas implicadas y

estudia sus creencias, intenciones y otras características del proceso educativo no observables directamente ni susceptibles de experimentación” (p.10), y de esta manera, se respondió a las necesidades de Generar constructos teóricos sobre la metodología de la enseñanza de la asignatura Tecnología e Informática en torno al desarrollo del pensamiento computacional, en la educación media de las instituciones públicas del área urbana de Yopal, y también producir un conocimiento con el suficiente estatus, como para ratificar las competencias investigativas de la autora del estudio, en torno a las demandas que exige una tesis doctoral.

Por su parte, también el estudio se fundamentó en un tipo de diseño metodológico, que permitió construir este conocimiento de nivel teórico de Strauss y Corbin (Ob. Cit.), a partir de las vivencias observadas y recabadas del medio o contexto en particular, y para tal cometido, la investigadora fue al medio y escenario donde se manifiesto el fenómeno de investigación, y del cual obtuvo la información suficiente a la hora de darle el tratamiento correspondiente al método de la Teoría Fundamenta. En consecuencia, el diseño de la investigación fue “de Campo” que, según Sabino (2002), le define como:

Aquella en que el mismo objeto de estudio, sirve como fuente de información por el investigador, consiste en la observación directa de los casos, comportamientos de las personas, circunstancias en que ocurren ciertos hechos, por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener datos. (p.110)

De esta manera, se recabó información suficiente seguida de un tratamiento metodológico e interpretativo, tomando como referencia la necesidad de teorizar sobre las realidades de la metodología aplicada en los procesos de formación en el nivel de media, en particular en el área de Tecnología e Informática, con el propósito de fomentar el desarrollo del pensamiento computacional en los educandos. Asimismo, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2016) define la investigación de campo como:

El análisis sistemático de problemas de la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia,

haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos. (p.18)

Bajo esta intencionalidad, es importante definir que la investigadora realizó su participación, acercamiento y actuación en el campo donde recolectó información vivencial, para darle el tratamiento técnico y sistemático de los testimonios recolectados a través de instrumentos premeditados y, también concatenado a una actitud integral de donde se obtuvieron referentes sustanciales, para la teorización que se construyó, en torno al desarrollo del pensamiento computacional. Esta definición de los esfuerzos invertidos en el escenario de estudio, se presentaron en la sección del escenario, informantes claves, técnicas e instrumentos de investigación, reflejados enseguida.

Escenario e Informantes Claves

Aplicado el diseño de campo en la presente tesis, también fue fundamental precisar un escenario e informantes claves, para dar cabida a la posibilidad de obtener datos de la realidad vivencial, que la investigadora reconoció mediante un contacto con las condiciones y características del objeto de estudio. Ante todo se debe saber que el escenario, según Parra (1998), consiste en un espacio social, cultural, geográfico y virtual, consecuente a las necesidades y propósitos de la tesis, el cual se precisa “en una serie de criterios que se consideran necesarios o muy conveniente para tener una unidad de análisis con las mayores ventajas para los fines que persigue la investigación” (p.23), todo favoreció la definición del lugar tangible o no, donde se recolectó la información, coherente a las necesidades epistemológicas y metodológicas del estudio.

Puntualmente, en el desarrollo de la tesis se obtuvo una afinidad por comprender las realidades que se presentan en torno a la metodología de enseñanza en la asignatura de Tecnología e Informático, y cómo esto apunta al desarrollo del pensamiento computacional; así, para referir el escenario de estudio fue importante entender que el

municipio de Yopal, que pertenece al departamento de Casanare está conformado por seis (6) comunas, que se constituyeron como el contexto de ese escenario de investigación.

Adicional a lo descrito, entre las comunas que se enuncian inicialmente en el apartado anterior, hay que destacar a la Comuna I, Ciro Reina, Comuna II, Calixto Zambrano, Comuna III Celia Riveros de Prieto, Comuna IV Javier Manuel Vargas, comuna V Barrios Suroccidentales, Comuna VI, Barrios Noroccidentales. Para el desarrollo de esta investigación se tomó un colegio público de las comunas considerando a la pobreza multidimensional, en las comunas Celia Riveros con baja pobreza concentrada, Ciro Zambrano con comportamiento socioeconómico aleatorio, Javier Manuel Vargas Granados con alta concentración de pobreza, para el logro de los objetivos propuestos en torno a las necesidades de interpretar la realidad en torno al desarrollo del pensamiento computacional.

Aunado a lo anterior, es importante clarificar más allá del contexto o escenario en su totalidad donde se desarrolló tesis, los informantes claves que aportaron referentes conceptuales, representacionales y discursivos, que se interpretaron consecuentemente con las necesidades de la investigación, concretados en los objetivos del estudio, y favorecieron la construcción de una teoría que propició el logro de conocimientos innovadores en torno a la evolución teórica y paradigmática de la educación de hoy, sobre todo en el ámbito de la innovación educativa a partir de la mediación didáctica centrada en la tecnología, y orientada a la consolidación de hombres competentes y aptos para enfrentar los retos complejos de las dinámicas existenciales es estos tiempos.

Asimismo, hay que decir que derivado de este escenario de investigación se precisaron algunos informantes, catalogadas principalmente como personas pensantes, con una visión de mundo y un proceso de formación, que convergentemente estuvieron inmersos con el fenómeno sociocultural o educativo de interés, en aras de poder derivar de allí un conocimiento sustancial, oportuno cuando se generó el aporte a las necesidades específicas de la tesis doctoral concluida. Congruente con lo expuesto Martínez (2009) considera que la selección de los informantes, “representa en la mejor

forma posible los grupos, orientaciones o posiciones de la población estudiada, como estrategia para corregir distorsiones perceptivas y prejuicios y porque toda realidad humana es poliédrica, tiene muchas caras” (p.58), referente que se tomó en cuenta cuando se precisaron los sujetos que aportaron información a la tesis.

Para tal fin, se establecieron algunos criterios de selección de los informantes, pues su aporte dialógico y vivencial ayudaron a la construcción epistémica inductiva en correspondencia con las necesidades de la investigación, y con ello, se generó la teorización deseada, representada en constructos teóricos sobre la metodología de la enseñanza de la asignatura Tecnología e Informática en torno al desarrollo del pensamiento computacional. Desde esta perspectiva, Los informantes clave, fueron en total diez (10) docente de la asignatura tecnología e informática en cada una de las comunas descritas, como sujetos a quienes se le aplicaron los instrumentos de investigación que formaron parte del protocolo de intervención metodológica, en correspondencia con la selección de las tres comunas seleccionadas por la investigadora y relacionadas con el interés investigativo de la autora del proyecto que aquí se formuló.

Técnica e Instrumento de Investigación

Cabe destacar, que los informantes pudieron generar su aporte a través del discurso, pero este se pudo obtener cuando la investigadora propició el diálogo con los participantes del estudio en torno al tema y, esto se incentivó a través de un instrumento de investigación, sustentado en técnicas que guardaban relación con la naturaleza del estudio, para que exista una prosecución epistemológica, entre los objetivos seleccionados, los esfuerzos invertidos en la recolección de la información, y el resultado interpretativo que se obtuvo. En consecuencia, se establecieron las técnicas e instrumentos aplicados en relación con los propósitos del estudio, que decantaron en los resultados oportunos para dar pasos de la codificación, en correspondencia con las necesidades del método de la Teoría Fundamentada.

En correspondencia con lo descrito, se puede conceptualizar por técnicas e instrumentos de investigación, según Murcia y Jaramillo (2001) a “los medios de que se vale el investigador para poder acceder de forma sistemática al conocimiento comprensivo del fenómeno cultural” (p.130), para la organización de estos instrumentos, se redactaron algunas preguntas generales y conversatorios amplios, relacionados con el tema de investigación que soporta el desarrollo de toda la tesis.

Así, la técnica aplicada para el cumplimiento de las metas planteadas, se sustentaron en la entrevista, pues a través de ella, se puede obtuvo en el discurso de los docentes, suficientes referentes que permitieron comprender los procesos educativos aplicados en el contexto urbano de Yopal – Casanare en torno al desarrollo del pensamiento computacional, y desde allí, se dilucidó categóricamente el modelo metodológico que se utilizan actualmente en cada uno de los procesos educativos aplicados.

Para dar mayor amplitud y especificidad a lo expuesto, como instrumento de investigación se implementó el guion de entrevista a profundidad, que es considerado según Murcia y Jaramillo (Ob. Cit.) como “una conversación con cada sujeto informante fundamentada en lo que él asume como realidad en una situación determinada” (p.136), esta guía estuvo orientada con preguntas amplias sobre los ejes temáticos del estudio, relacionados específicamente con la metodología de la enseñanza de la asignatura Tecnología e Informática en torno al desarrollo del pensamiento computacional, y considerando esto, se dio paso al aporte de información relacionado con estos aspectos fundamentales.

Este instrumento se aplicó, una vez se realizó el encuentro inicial en cada institución, donde se solicitó el acceso a la institución con fines netamente académicos, bajo una condición coherente con los objetivos planteados en relación con los procesos educativos desenvueltos en el contexto urbanos de Yopal - Casanare. Posterior a ello, llevó a cabo un contacto con los diez (10) docentes seleccionados por cada institución, y se les presentaron las preguntas ya elaboradas particularmente, brindando al mismo tiempo la posibilidad a los entrevistados a sentirse en un clima de confianza y calidez,

como para expresar con su discurso la información y conocimiento, que nutrió el desarrollo de la tesis doctoral.

Interpretación, Decodificación y Codificación de la Información Recabada

Con la aplicación del instrumento de investigación, se tomaron en cuenta algunos elementos importantes a la hora de obtener los resultados necesarios en función del objeto planteados para el presente estudio. Un aspecto que distinguen Strauss y Corbin (2002) ha de ser la característica creativa de la interpretación, pues para los autores “la creatividad se manifiesta en la capacidad de los investigadores de denominar categorías con buen tino, formular preguntas estimulantes, hacer comparaciones y extraer un esquema innovador, integrado y realista de conjuntos de datos brutos desorganizados” (p.22), esto favoreció la aplicación de condiciones artísticas, contemplativas y, al mismo tiempo científicas que sustentan el proceso idóneo de la interpretación que se hace utilizando el método de la Teoría Fundamentada.

En este sentido, el proceso de interpretación se desarrolló considerando los testimonios de los informantes claves, una vez se organizó esta información y se logró representar sistemáticamente de acuerdo a la transcripción de las grabaciones o notas de voz de las entrevistas, y se le dio sentido interpretativo a la luz de las evidencias inéditas y objetivas de las entrevistas realizadas, todo sobre el sustento que aportan Strauss y Corbin (Ob. Cit.), en líneas generales se pasó por un proceso de organización conceptual, que favoreció la descripción minuciosa del discurso, y permitió comprender los testimonios que ayudaron a conceptualizar, relacionar y explicar elementos abstractos que estuvieron vinculados con la información discursiva de los sujetos estudiados.

En relación a lo anterior, se tomó en cuenta el primer tipo de ordenamiento conceptual de Strauss y Corbin (2002) o también reconocidos como ordenamiento etnográfico porque “reflejan un intento de pintar las perspectivas y acciones de los actores retratados, combinadas con su ordenamiento explícito por medio de relatos

verosímiles y no ficticios” (p.31), así, las coincidencias que resultaron de los procesos de interpretación a la luz imparcial de los aportes de los informantes claves, sobre la metodología que es implementada en la realidad del área de Tecnología e Informática, en torno al desarrollo del pensamiento computacional, consolidaron fundamentos sólidos desde el punto de vista teórico, que estuvieron respaldados en preceptos argumentados y que iban a la par de las metas establecidas en los objetivos planteados en la tesis.

Dejando todo esto claro, se debe explicar cómo se llevaron a cabo las fases de interpretación, decodificación y codificación, que permitieron responder a los dos primeros momentos de la Teoría Fundamentadas, explícitas en la codificación abierta y axial de este tipo de estudio sustentado en las ideas de Straus y Corbin como autores representativos de este método de investigación.

También para resaltar la relevancia de este momento investigativo, se debe resaltar una vez más que el análisis de la información pertinente, debe obedecer a la demanda declarada por Rojas (2007), quien determina:

El material debe ser analizado paso a paso, dividiendo el contenido en unidades de análisis. Los aspectos surgidos de este proceso se organizan en categorías, las cuales pueden desarrollarse en forma inductiva o deductiva. En el análisis de contenido se interesa por determinar la frecuencia de las unidades de análisis, en cuyo caso la importancia del tópico se mide en función de la frecuencia de la aparición del texto. El análisis de contenido establece relaciones entre los temas; para ello identifica temas centrales y subsidiarios, establece vínculos entre ellos que luego pueden ser representados mediante mapas conceptuales o esquemas. (p.132)

Esta codificación abierta entonces se basó en el análisis microscópico, donde se develaron los referentes conceptuales, descriptivos y explicativos que se hallaron en el discurso de los docentes, resaltando aspectos temáticos diferentes y en común, para derivar aspectos específicos y detallados que reflejaron subcategorías emergentes amparados en la metodología, implementada para aplicar una didáctica en el área de Tecnología e Informática; esto obedece, pues, a la codificación abierta que neutramente

ha denominado Strauss y Corbin (2002) como argumentos iniciales para una técnica de interpretación en correspondencia con la naturaleza de la Teoría Fundamentada.

Luego de esta decodificación abierta, mediante un análisis microscópico según Rojas (Ob. Cit.), se procedió a asociar estos sub ejes categoriales, a la conformación de una codificación axial, donde se contrastaron los discursos de los docentes, y se hallaron categorías en común, relacionados a una temática en particular, aunque esto no implicó que tuvieron la misma postura. Para este momento en la investigación, se implementó las demandas del uso metodológico de la codificación, que según Strauss y Corbin (Ob. Cit.), donde las categorías, “se ajustarán con los datos, y serán comprendidas tanto por los sociólogos como por los profanos que están bien informados en el área y harán a la teoría utilizable para el avance teórico tanto como por la aplicación práctica” (p.22). Sumado a lo expuesto, también Strauss y Corbin (2002), enfatizan que:

La categorización consiste en la asignación de conceptos a un nivel más abstracto (...) En el momento en el que el investigador empieza a agrupar los conceptos, también inicia el proceso de establecer posibles relaciones entre conceptos sobre el mismo fenómeno (...) Las categorías son conceptos derivados de los datos que representan fenómenos... Los fenómenos son ideas analíticas pertinentes que emergen de nuestros datos (p.124).

De todo ello, se derivó un gran tema, que sirvió para hallar la verdad de lo que acaece vivencialmente en torno al objeto de estudio, y ello dio fundamento oportuno para la estructuración de conclusiones, develar la realidad del contexto de estudio y concretar los constructos que favorezcan la comprensión de la metodología que se utiliza en el área de Tecnología e Informática para formar en relación con el pensamiento computacional; además, sirvió de sustento para el logro de un fundamento sólido para construir la teoría, al tomar en cuenta las necesidades, intereses y hallazgos de la investigadora, que favoreció la comprensión de la realidad del estudio y generó reflexiones, referentes y fundamentos, para conocer de manera argumenta las prácticas formativas que se llevan a cabo en el escenario de estudio.

Rigor científico

Adicional a lo que se ha venido mencionando sobre las técnicas e instrumentos de recolección de información, y el modo de ser procesados a través de una interpretación sistémica, es importante entender que dicho procesamiento estuvo amparado en ciertos criterios rigor científico, sin duda alguna concatenado con la naturaleza epistémica de la tesis que se concretó, del objeto de investigación y el método seleccionado para alcanzar los objetivos planteados en esta investigación.

Así, la Teoría Fundamentada es considerada como un método científico por lo siguiente Strauss y Corbin (2002) “Es ciencia en el sentido de que mantiene un cierto grado de rigor y se basa el análisis en los datos” (p.22), es decir, hay manera de validar el conocimiento en la misma medida en que la información recolectada de la información pueda ser comparada y contrastada entre sí, en el significado apropiado que se le da y, a la luz de la teoría preexistente en torno al tema de investigación.

Desde este punto de vista, se inició con un proceso contemplativo, en donde la investigadora tuvo que recurrir a las bondades de las ciencias interpretativas y contemplativas parecido al arte, en términos de Strauss y Corbin (Ob. Cit.), pero, además, se pasó al nivel científico al buscar lógica en el tratamiento de la información de manera objetiva o, mejor dicho, imparcial que evitaron sesgos en el tratamiento reflexivo que se dio en cada decodificación de la información, de manera que el resultado obtenido fuese el verdadero..

Ante ello, la Teoría Fundamentada exigió que la investigadora se inmiscuya dentro del quehacer educativo que se analizó, y por esto, ya se planteó en el apartado de técnicas e instrumentos, la necesidad de contar con más de un encuentro donde se vayan creando un ambiente de armonía; pero aquí la situación no estuvo complicada, pues la investigadora forma parte del gremio profesoral y estuvo inmersa en cada una de las interacciones laborales, profesionales y didácticas que tienen que ver con el área de Tecnología e Informática. En correspondencia con esto, Strauss y Corbin (2002) sugieren lo siguiente:

Como esta interacción requiere que se esté inmerso en los datos, al final de la investigación el investigador está moldeado por los datos, al igual que los datos están moldeados por el investigador (lo cual no implica que el investigador se haya "vuelto un nativo" sino que se ha sensibilizado a los asuntos y problemas de las personas o lugares investigados). El problema que emerge durante este proceso de moldeamiento mutuo es cómo sumergirse uno en los datos y seguir manteniendo un equilibrio entre la objetividad y la sensibilidad (p.47)

De manera que la investigadora pudo comprender el uso del lenguaje de manera asertiva y, con esto, el proceso de interpretación se desarrolló idóneamente, apegados al verdadero sentido de lo que intentan expresar los sujetos seleccionados y al mismo tiempo, se atendió la naturaleza de la realidad que intentó ser develada en torno a las primeras ideas expuestas en el planteamiento del problema y, además, garantizó el cumplimiento de los objetivos de forma inédita, en torno a la metodología que es implementada en el área de Tecnología e Informática, con énfasis al desarrollo del pensamiento computacional y, desde esta perspectiva se dio paso al logro del rigor científico y objetivo que tanto se anhelaba en esta metodología.

Con base en esto, cabe la posibilidad de ampliar el concepto de objetividad dentro de los criterios de rigor científico de la Teoría Fundamentada, y para esto es muy importante tomar en cuenta a Strauss y Corbin (2002), quienes aseguran “ser objetivos no significa controlar las variables sino ser abiertos, tener la voluntad de escuchar y de ‘darle la voz’ a los entrevistados, sean estos individuos u organizaciones” (p.48), argumentos que dejaron claro que en el proceso investigativo tenía que estar implícita la postura endógena, formando parte del escenario y, particularmente del grupo de personas que se entrevistaron para que la información fuese verdadera y esto vaya en concordancia con la naturaleza del objeto de estudio que se analizaron e interpretaron.

Para que todo esto se aplicara en la investigación concluida, se tuvo que recurrir a Strauss y Corbin, y estos a su vez se apegaron al origen del método con Glaser y Strauss, quienes demandan el uso y aplicación de una comparación constante derivada de una verdadera reflexión de la información obtenida del medio, en donde cada concepto, categoría y código deben estar relacionados entre los informantes claves y,

también, fue importante considerar estas reflexiones con las bases teóricas del estudio, bien con los que se encuentran utilizados previamente, o con aquellos que deben ser indagados al aplicar los instrumentos, pues por su emergencia inédita no tuvieron un sustento en el proyecto que se planteó al principio de la investigación.

Al asumir esta postura, es de suma importancia señalar que el método comparativo como medio de rigor científico según Strauss y Corbin (2002) se centra en “pensar de manera comparativa (...). Al comparar unos incidentes con otros en los datos, somos más capaces de fundarnos en ellos sin desviarnos” (p.49), y con esto, se dio peso al carácter epistémico de la investigación, a merced de la naturaleza del estudio y de las condiciones que se tomaron en cuenta para trascender y obtener un conocimiento que respondió a las distintas necesidades del autor, en torno al desarrollo del pensamiento computacional, a partir de los fenómenos metodológicos que se llevan a cabo en la enseñanza del área de Tecnología e Informática y, con esto se le dio credibilidad y trascendencia a la investigación.

Construcción Teórica

Finalmente, se pasó a la última fase de la Teoría Fundamentada, determinada en la codificación selectiva, que en el presente caso estuvo relacionada con la construcción de referentes teóricos sobre la realidad del desarrollo del pensamiento computacional a partir de la metodología empleada en la asignatura Tecnología e Informática; bajo este objetivo se tomaron en consideración, aquellos aspectos categorizados en la fase anterior, y desde allí, se concretó una propuesta o aporte teórico, que logró vincular el deber ser, con las necesidades halladas en el proceso de decodificación realizado con anterioridad.

Tal deber ser, en líneas generales, devino de conceptos y elementos estructurales del objeto de estudio, en relación al complemento sintáctico que conforman el tema de investigación, y al respecto, la teoría amplió el horizontes explicando y comprendiendo procesos relacionados con dicho tema, entendiendo según los autores Strauss y Corbin (Ob. Cit.), que una teoría es un “conjunto de conceptos bien desarrollados vinculados

por medio de oraciones de relación, las cuales juntas constituyen un marco conceptual integrado que puede usarse para explicar o predecir fenómenos” (p.25), y esto es lo que formuló en la presente investigación, a partir de las evidencias problematizadas en el capítulo de interpretación de los resultados, tal como lo exigía la aplicación de este método.

Esta construcción de la teoría mostró los fundamentos que caracterizan la metodología de la enseñanza en Tecnología e Informática, y develó su estado en relación con el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de media, tal como se va a ver más adelante, generando una conceptualización originaria que explique el fenómeno de estudio y, así, se construyeron lazos de interconexión prácticas, en cada elemento que constituye la intervención educativa, a fin de estrechar lazos entre las necesidades de una educación que forme para la vida, posible a través del desarrollo de habilidades para resolver problemas cotidianos, tomando como base los métodos y la autonomía que se deriva del pensamiento computacional, y hay que decir que todo esto solo son supuestos, pues la tendencia es tener un fuerte apego a lo que vaya surgiendo de los datos recolectados del medio de manera comparativa, a merced de lo que puedan decir por sí solo.

Para que todo esto fuese viable y posible, la teoría se derivó de las interpretaciones, análisis y comprensiones realizadas, fundamentado en ciertos aportes teóricos que ya han podido conceptualizar el fenómeno descubierto interpretativamente, pero que aquí solo sirvió de referente para obtener una teoría sustantiva en torno al desarrollo del pensamiento computacional, desde las posibilidades de la metodología de enseñanza en el área de Tecnología e Informática. Todo este proceso está fundamentado en las sugerencias que hace Strauss y Corbin (2002), quienes aseguraron que el proceso de teorización se debe centrar en:

Derivar conceptos, sus propiedades y dimensiones a partir de los datos; y deducciones: cuando se plantean hipótesis sobre las relaciones entre los conceptos, las relaciones también se derivan de datos, pero de datos que han sido abstraídos por el analista a partir de los datos brutos. (p.33).

Tomando en cuenta lo que se ha referenciado, el estudio definitivamente formuló una teoría sustantiva de la cual se apoyó el logro de objetivos teóricos y doctorales, en torno al proceso de desarrollo del pensamiento computacional a partir de las posibilidades didácticas que se oferten en el área de Tecnología e Informática en Media, dentro del municipio Yopal departamento del Casanare.

CAPÍTULO IV

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Partiendo de las estructuras metodológicas establecidas en el capítulo anterior y las necesidades de la autora del estudio, precisadas inicialmente en el objetivo de “Develar la metodología de la enseñanza en la asignatura Tecnología e Informática en la educación media de las instituciones públicas del área urbana de Yopal Casanare”, se organiza el siguiente apartado donde se le da un tratamiento detallado a cada testimonio generado por los informantes clave, en relación con la entrevista aplicada sobre la realidad educativa en el escenario ya mencionado y, sobre todo, su relación y su posibilidad de formar con base en el desarrollo del pensamiento computacional.

Desde esta perspectiva, fue importante aplicar todo el proceso de análisis microscópico, codificación abierta y axial en este capítulo, que dio suficientes bases para generar la codificación selectiva denominada en la tesis como teorización y del cual emergieron espontáneamente unos referentes para la realidad de estudio y unos referentes para tener un fundamento a la hora de aplicar ciertas prácticas metodológicas en la enseñanza de la asignatura de Tecnología e Informática, a merced de la formación holística de los educando del nivel de media.

Con base en todo esto, se reunieron los testimonios conforme se encontraba un sentido conceptual y categórico en el microanálisis, y se le iba dando un nombre espontáneo en la misma medida en que la agrupación de testimonios vinculados con el tema de investigación, pues el carácter profundo y amplio de la entrevista ameritaba una decodificación, apegada netamente a la imparcialidad de la información suministrada por los sujetos del estudio, con el fin de dar paso a los criterios de rigor científico de la tesis, y fue un causante importante para hacer que la verdad se presentara allí de manera inédita y original.

De seguro, las palabras, términos, conceptos y categorías tenían que ver con la metodología de la enseñanza en la asignatura Tecnología e Informática en la educación

media de las instituciones públicas del área urbana de Yopal Casanare, y sobre todo, cómo es el estatus de las prácticas pedagógicas en relación con el desarrollo del pensamiento computacional, pero esto no emergió de manera improvisada, de seguro tenía su vínculo con las perspectivas y concepciones de una serie de sujetos, precisados en el capítulo anterior con el rol docentes, y seleccionados bajo los mismos criterios que caracterizan el contexto: facilitar clases en la asignatura Tecnología e Informática en la educación media de las instituciones públicas del área urbana de Yopal, departamento del Casanare.

En relación con lo antes mencionado, se precisaron diez (10) docentes de las seis (6) comunas que constituyen este municipio en el sector urbano y, a cada uno se le dio un código para identificarlo durante la interpretación para efectos netamente metodológicos; los códigos se presentaron de la siguiente manera:

Cuadro N°1
Sistematización y codificación de los informantes clave.

Descripción del docente	Código
Docente 1	D1
Docente 2	D2
Docente 3	D3
Docente 4	D4
Docente 5	D5
Docente 6	D6
Docente 7	D7
Docente 8	D8
Docente 9	D9
Docente 10	D10

De aquí que se pueda ver en el transcurso del análisis e interpretación las nomenclaturas señaladas y se entienda a qué se hace alusión. En concreto se presentan

en seguida los tres códigos axiales emergentes, con sus respectivos códigos abiertos, acompañados de sus gráficos y memorándum en función de las exigencias del método de la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin (2002), para el surgimiento de un conocimiento inédito, original y auténtico que tiene que ver con la metodología de la enseñanza aplicada en la asignatura de Tecnología e Informática, en el nivel de media, en las instituciones educativas del sector urbano del municipio Yopal, y del cual se presentaron los siguientes referentes para dar respuesta a las necesidades del primer objetivo específico, tomando como punto de partida su vínculo con el desarrollo del pensamiento computacional, en el entendido que es una necesidad formativa en la actualidad.

Explicación como Metodología, Primera Codificación Axial

Explicación Especializada (EE)

Desde las necesidades de conocer la realidad, hay que entender sin duda alguna que la metodología de enseñanza es uno de los códigos emergentes que se derivan del testimonio de los informantes claves, y que es pieza clave para echar un vistazo al modelo educativos que subyace en el en el proceso de formación de educación media en el área de Tecnología e Informática en el municipio Yopal, departamento del Casanare.

Para iniciar con esta búsqueda, sería bueno considerar los aportes de Castro, Paz y Cela (2020) quien asegura de entrada que los docentes explican predominantemente y de manera convencional, “una determinada temática generalmente mediante un video, seguido a esto, se suelen ofrecer actividades que los alumnos incorporan al trabajo dentro del aula, finalizando con una discusión docente - alumno de los temas abordados” (p.4), elementos que hacen ver que esta es una realidad que comúnmente se presenta procesos de enseñanza en la actualidad, a pesar de contar con una tecnología y tener como objetivo la formación holística del ser humana y, desde esta perspectiva hay que entender que, la visión problematizada de la realidad brota a partir de los

discursos de los informantes claves, que semántica y lingüísticamente reflejan significados acerca de los problemas que se presentan en el nivel de educación media, del sector urbano del municipio Yopal, y que en este caso se destaca una Explicación Especializada (EE) tal como se puede tomar de los autores en cita.

Para tratar de dar orden a esta realidad que se quiere interpretar, de la cual no escapa la educación media en el municipio Yopal en el sector urbano, hay que considerar cada uno de los aportes discursivos de los sujetos seleccionados para obtener la información del estudio, en torno a la EE como código abierto a destacar aquí. Primero que nada, salen a relucir los aportes de D1 es el código asignado al informante docente 1, quien asegura que los docentes en el contexto de estudio enseñan lo siguiente: “*En el televisor proyecto videos explicativos y el material que diseño para la clase, los computadores para que los estudiantes desarrollen las actividades*”, esta afirmación permite ver que los procesos de explicación se hacen bien según el contenido que solo se presenta en la guía, siguiendo el mismo norte de los ya citados Castro, Paz y Cela (Ob. Cit.), sobre la base de la EE como principal método a ser utilizado en los procesos de enseñanza en el área de Tecnología e Informática. Consecuente con esta idea, también el informante D2, asegura contundentemente que el método que prepondera es el siguiente:

Dicha explicación, se inicia con la familiarización de los estudiantes con el programa o aplicación, para empezar a trabar desde las herramientas más sencillas a las más complejas. El proceso de retroalimentación es permanente durante la clase; para luego evaluar individualmente los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

Los recursos audiovisuales (televisor, video beam, equipo de audio) los utilizo con el fin de transmitir la información pertinente de cada temática trabajada, ayudándome en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una forma más didáctica y entretenida.

Los equipos de cómputo, son utilizados para el trabajo individual de los estudiantes en la utilización y desarrollo de actividades en diferentes programas y aplicaciones.

Referentes que se han destacado a partir del testimonio de los informantes clave, y argumentan sólidamente la preponderancia de una metodología basada en la explicación, y estas a su vez se concatenan con los temas y contenidos a tratar en cada

proceso de enseñanza, razón por la cual es importante tomar en cuenta ahora los aportes de Coloma y Tafur (1999) quien muestra un proceso de enseñanza diferente al presentado por los sujetos citados como informantes, y al respecto confirma:

Es importante recordar que las acciones de enseñanza deben iniciarse con interrogantes, problemas que motiven en los estudiantes el deseo de indagar o buscar respuestas, estimulando la interacción libre y espontánea para pasar posteriormente a fases de confrontación. La idea es que el alumno proceda con sus recursos e intereses propios para acercarse a los contenidos que se pretenden enseñar y solamente a partir de ese momento introducir los conceptos a nivel forma. (p.241)

Pero, hoy día es reconocido que esto es cuestión de un modelo de enseñanza convencional tal como ya se ha argumentado en Castro, Paz y Cela (Ob. Cit.), pues de lo que hablan los actores Coloma y Tafur, ahora se puede alcanzar a través de un video de medios de audio y video convencionales, propio de la generación 2.0 de la Web y la educación, donde los objetos de enseñanza y aprendizaje aún se siguen enseñando en segunda dimensión, a pesar de vivir en un mundo que posee tres dimensiones, sin necesidad de contar con herramientas específicas de mediación innovadora, como ahora se deben tener en función de las intencionalidades del conectivismo como teoría educativa y tecnológica que propicia innovaciones holísticas en los educandos o en los seres intervenidos.

Bajo la misma tendencia de respuestas también se presenta el informante D8, quien tiene las características de ser docente, y para quien en los procesos de enseñanza siempre se *“En el televisor, proyecto, los videos y ellos siguen las instrucciones para encontrar resultados”*, razón por la cual se destaca a la explicación como método de formación y se considera que además está apoyado de medios convencionales en el desarrollo de procesos pedagógicos en educación medio, sin duda alguna apegados a un modelo de formación tradicional, que ha de ser el más usado en el área de tecnología, aun cuando estos mecanismos sean incoherentes ante las demandas de formación del pensamiento computacional, tal como se ha criticado, y al mismo tiempo, como ha emergido del testimonio de los informantes.

Adicional a lo descrito, también se debe destacar de lo considerado por los informantes y de lo citado de Coloma y Tafur (1999) que, la explicación no es más que un medio a ser utilizado en últimas instancias, cuando otras actividades, métodos y herramientas no hayan podido dejar que autónomamente los estudiantes encuentren el conocimiento a través de un pensamiento computacional, por ende, hay que destacar la falta del uso de la pregunta por parte del docente para el estudiante, y prepondera la pregunta del estudiante para el docente, acompañado de una resolución de problemas efectivas, elemento que se acerca más a un modelo educativo obsoleto, aun cuando el proceso de enseñanza se basa en recursos tecnológicos y en entornos educativos con características aparentemente innovadoras.

Explicación para que el Estudiante Ejecute (EEE)

Adicional a lo que se empezó a interpretar, hay que entender que la explicación no es utilizada como metodología para dar a conocer el contenido, sino que es considerada también un medio para resolver problemas en el aula de clase, propio de una de las necesidades del pensamiento computacional.

Desde esta óptica, hay que entender, parafraseando a Acevedo y Romero (2019), que los procesos de educación actualmente deben trascender de una autocracia a una mediación, sobre todo con el uso de dispositivos electrónicos para el logro de objetivos formativos en el área de Tecnología e Informática, un espacio para consolidar el desarrollo holístico del ser humano, como se ha dicho, a través del pensamiento computacional, porque la información se encuentra en todos los medios virtuales, especialmente en internet, aunado a esto hay que entender que el docente no es poseedor de todo el conocimiento, pero si es estrategia para que el educando sea quien gestione sus aprendizajes, y con esto el desarrollo del pensamiento computacional.

Con esta postura parafraseada, se tiene que tomar en cuenta el testimonio de los informantes claves y, principalmente se deben considerar los aportes del docente D2, para quien la metodología empleada se basa en la explicación y, a esta la concibe:

Inicia por la explicación y aclaración de las temáticas a trabajar, desde lo general a lo particular; de trabajar un programa o aplicación en particular, parto de las preguntas ¿Qué es? ¿Para qué sirve? ¿Cómo se utiliza? Y la explicación de las herramientas de mayor uso en esta para el desarrollo de sus actividades.

Es decir, está dada también para complementar aquellos aspectos que no quedaron bien comprendidos y aprendidos sobre los temas que se tratan en las clases y deben ser ejecutados por los estudiantes, referente que es complementado por informante D8, cuando especifica lo siguiente: *“La metodología que utilizo es, explico la temática, luego los estudiantes deben hacer, mejor dicho, seguir las instrucciones para lograr el resultado esperado”*, es decir un refuerzo de las dudas quedadas durante el desarrollo de las clases.

Sobre la base de lo expuesto por los sujetos citados, se ve una compaginación de lo que Echeverría (2018) reconoce como un modelo tradicional y, afirma que este modelo “sólo ve al alumno como receptor de conocimientos, desempeñando un papel importante la repetición memorística de los contenidos” (p.799), en pocas palabras, ya se ha visto en el código Explicaciones Específicas (EE), que la explicación es el método que preponderantemente se instrumentaliza para la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, elemento que es tradicional alejado del ideal de formación del pensamiento computacional, pero no solo esto es preocupante, sino que ya se ha destacado en el testimonio de D8, que también dicha explicación es utilizada para dar órdenes y los estudiantes deben seguirla al pie de la letra.

Todo lo develado, deviene de las posibles aplicaciones de estudiantes los estudiantes en torno a la temática explicada por el docente, y así lo deja ver D7, quien asegura *“Los temas que debo dictar están el plan de clase, de acuerdo al tema busco una propuesta de taller para que los estudiantes busquen en internet y desarrollen auto aprendizaje”*, y de esta manera se corrobora que de la explicación inicial no surte efecto, incluso, la mayoría de los docentes presentan esta dificultad y el docente utiliza la misma estrategia unidireccional de explicación y, literalmente utiliza el dictado, para dar a conocer fundamentos y procedimientos, elementos que refuerzan y agravan la situación de una educación convencional, en vez de fortalecer los procesos del

pensamiento del ser humano y, dentro de tantas posibilidades hay limitaciones para la formación en relación con el pensamiento computacional.

Ahora bien, también hay que tomar en cuenta al informante D4, quien expresa, *“realizo un taller que le permita al estudiante reconocer las partes del programa y posteriormente hacer actividades para aplicar los recursos que el programa ofrece”*, reafirmando que el método de enseñanza para resolver problemas de una explicación inicial en pro de dar las instrucciones iniciales, a ser proseguido por la ejecución de los educandos, conforme con las exigencias de los docentes, exigencias que se mantienen expuestas en la misma explicación, pero ahora con base en las especificaciones del área de Tecnología Educativa, y sin impactos trascendentales en lo que respecta al desarrollo del pensamiento computacionales.

Lo anterior es considerado un problema, y un ejemplo lo expresa el informante D10, quien manifiesta la realidad a través de su testimonio: *“enseño el programa en el televisor, comenzando con esta definición y trabajando ejercicios fáciles y luego difíciles, el proceso de retroalimentación continuo a lo largo del ciclo; luego verifique el aprendizaje independiente del estudiante”*, elemento que muestra un fuerte desconocimiento, pues destacan que el objetivo principal en el proceso de enseñanza es entender el conocimiento que se maneja en las clases, pero es posible a través de una buena explicación, método que busca la memorización de manera convencional y una ejecución – conducta directa de o que el docente explica en la clase, tal como ya se ha podido fundamentar de Echeverría (Ob. Cit.), y que diverge de las nuevas tendencias de la formación en el área de Tecnología e Informática que se vinculan con el desarrollo del pensamiento computacional.

Esta creencia de la explicación también la presenta el informante E4, quien expone lo siguiente *“para enseñar Excel (Fórmulas), explico las partes de la ventana (celda, columna, fila), explico la manera de escribir una fórmula y el estudiante debe con esta información y el taller elaborar una factura en Excel y usar las fórmulas”*, referente que hace ver a las grandes explicaciones como el método que más se utiliza para facilitar conceptos o información teórica y, también se utiliza para que los estudiantes sigan instrucciones técnicas, operativas y especializadas, sin generar un

buen impacto para la vida y el quehacer cotidiano del estudiante, que es posible si se busca desarrollar el pensamiento computacional en el educando.

No muy lejos, también D1 asegura que su intervención es muy buena por lo siguiente: “*compruebo que los estudiantes hayan entendido el tema a trabajar, creo unos tiempos de trabajo para la actividad propuesta y, por último, saco las conclusiones acerca de la actividad de aprendizaje*”, reforzando que el método que se utiliza preponderantemente es la explicación, y es bueno porque intenta presentar cada uno de los pasos a seguir en la tarea práctica que se debe seguir, lo que se traduce en una monotonía que hace de los protocolos de intervención como deficientes.

Lo anterior sin duda tiene sus disyuntivas con las posibilidades de contar con un proceso de formación efectivo, como se han intentado destacar según los informantes, pero los fundamentos de Guaña, Llumiquinga y Ortiz (2015) todo forma parte de una tradicionalidad metodológica, al afirmar que hay un “insuficiente conocimiento del manejo de estrategias de enseñanza - aprendizaje de la educación virtual, que permitan a estudiantes, profesores y otros sujetos, desarrollar adecuadamente sus tareas” (p.12), referente que hace ver a la explicación una vez más como tradicional e insuficiente para el desarrollo de una formación trascendental que se puede vincular con las posibilidades del desarrollo del pensamiento computacional.

En consecuencia, la postura de los informantes claves citados, e incluso la de D6 demuestra desconocimiento sobre los procesos educativos innovadores centrados verdaderamente en desarrollar el pensamiento computacional, elemento que afirma la falta de uso de un modelo trascendental a partir de la consolidación de habilidades mentales que favorezcan la autogestión del conocimiento, la oportunidad de cribar cualquier información y depurar cuál es la de interés para responder con los propósitos de realización personal, a partir de las oportunidades que ofrece el acercamiento a nuevas posibilidades epistémicas, a través de las experiencias educativas del área de Tecnología e Informática.

Con base en esto hay que decir que se hace latente en la actualidad una metodología monótona y tradicional, pues así lo termina de confirmar D6 cuando expone que los docentes emplean una enseñanza “*de acuerdo al tema busco una*

propuesta de taller que tiene la explicación de las herramientas del programa”, elemento que reafirma la presencia de una metodología que refleja significativamente un modelo tradicional en los procesos de enseñanza en la actualidad, y una monotonía para resolver problemas de la misma enseñanza a través de la misma explicación.

Respecto a lo descrito, también hay que acuñar la presencia de un desconocimiento del docente, a la hora de utilizar justamente el método en función las necesidades de la enseñanza, y por esta razón los procesos de formación se consideran insuficientes si se compara con los entornos de enseñanza y aprendizaje que actualmente se consideran innovadores y, para argumentar esta idea Chirino (2017) afirma que:

Existe capacitación, pero no todos los docentes tienen acceso a ella o las que hay apuntan a cuestiones técnicas o no son realmente productivas y se reconoce de la importancia del impacto de las tecnologías en el aprendizaje, es necesario realizar dentro de la institución una capacitación para dotar de competencias básicas para la integración de TIC en la práctica educativa. (p.13)

Fundamento que demanda una capacitación del docente para revertir la tradicionalidad que se maneja en la actualidad en las instituciones que ofrecen la educación media en la zona urbana del municipio Yopal, departamento de Casanare, en torno a la enseñanza en el área de Tecnología y Educación, que fomente el desarrollo del pensamiento computacional, donde se utiliza la explicación como medio fundamental para transmitir contenidos y conceptos como se vio en el apartado anterior, y adicional a eso, se utilizan como medio para la ejecución y realización de las actividades a raíz de la explicación, tal como se ha venido comprendiendo.

Propósito de la Enseñanza (PE)

En suma, hay que considerar que el testimonio de un informante clave, también dio pie a que se formulara el presente código abierto el propósito final de que está inmerso en esta explicación, y para esto hay que considerar al informante D10, quien asegura que *“Me estoy enfocando en enseñar a programar es, pero que los estudiantes,*

eh, aprendan a hacer programas”, con esto se afirma y confirma la limitación de la metodología de la enseñanza que se emplea en el área de Tecnología e Informática, pues se piensa que con la simple explicación, y esta tiene que ver con las aspiraciones de generar la comprensión y el aprendizaje de una posibilidad del pensamiento computacional, pero esto ciertamente es sesgado como se expuso, porque esto impide que pueda ser aplicado al mismo tiempo ante las distintas demandas y necesidades particulares de los educandos en su realidad social que experimenta el estudiante.

Sin embargo, aunque en la teoría del desarrollo del pensamiento computacional las aspiraciones sean tantas, ya se ha visto en Echeverría (Ob. Cit.) que asumir al estudiante como un banco de conocimientos que estos deben memorizar, para luego aplicar en su contexto es cuestión de la tradición, intentando que los problemas reales se resuelvan en función de la materia dada en cada una de las clases, consecuente con el modelo pedagógico tradicional.

Acorde a esto Sánchez (2016) afirma que este modelo considera al estudiante como “una página en blanco en la que se pueden escribir los conocimientos, y dado que éstos se transmiten de una mente a otra, el alumno adquirirá hechos y conceptos tal como el docente los entiende” (p.2), y mediante esta fundamentación teórica se puede hacer una interpretación, donde se ve la imposibilidad de generar una comprensión de los temas y contenidos explicados en clase, y mucho menos se tendrá la posibilidad de aplicar estos conocimientos en la versatilidad de la vida cotidiana.

Aunado a lo anterior, es también relevante destacar que una enseñanza reincidente en torno a la explicación, deben ser contrastadas con las características de esta explicación se basan principalmente en generar procesos de entendimiento de los contenidos desarrollados a partir de las explicaciones; razón por la cual se pretende dilucidar con mayor énfasis la presencia de cierta tradición en los procesos de enseñanza, y se complementará el sentido de la explicación que utilizan los docentes, para dar en definitiva un concepto sobre la explicación, de manera que se deleve el modelo utilizado aquí en los procesos de formación en el área de Tecnología e Informática en educación media, divergente del concepto y las aspiraciones del

desarrollo del pensamiento computacional. En consecuencia, a esta intencionalidad D2 asegura que la enseñanza y la explicación se dan de manera:

Donde tengo que definir la evidencia que se procesará y donde hay un tema claramente definido a partir del cual desarrollar las tareas; y las herramientas a utilizar, sin olvidarme de la evaluación.... Por ende, considero que la meta general que busco alcance con los estudiantes es la comprensión general de lo que es la programación, el desarrollo del razonamiento lógico y de ahí, el diseño y desarrollo de programas desde baja a mayor complejidad.

Referentes que destacan al menos un propósito concreto en el proceso de enseñanza, pero también hay que decir que este propósito se desvincula ciertamente del fenómeno complejo y completo de lo que es verdaderamente el pensamiento computacional, aspecto que se devela con facilidad cuando el mismo informante D2 reafirma, “*el apoyo que representa en mi proceso de enseñanza-aprendizaje de la programación. Es un eje fundamental para el desarrollo efectivo de mis clases con los estudiantes de media*”, pero no hay detalles de esta programación, al menos la actitud parece ser oportuna, pero no describe con exactitud que recursos y actividades se implementan para ser consideradas como propósito de formación y, además, no hay un vínculo directo entre el proceso de programación y las demandas cognitivas, racionales, circunstanciales y las dinámicas de la vida real, lo que permite concluir que existe cierta divergencia de las acciones realizadas en el proceso de enseñanza y la meta trascendental que se deben buscar en la actualidad que se vincula con el desarrollo del pensamiento computacional.

En este mismo orden de ideas, el informante D4 asegura que el docente trata de hacer el mejor esfuerzo posible y lo expresa de la siguiente manera: “*Que el estudiante aprenda a usar bien Word, Excel y Power point., para que entregue los trabajos ordenados cuando esté en la universidad*”, es decir, explica varias veces todo lo que tiene que ver con el proceso de formación especializado en el área de Tecnología e Informática, sin embargo tampoco detalla la manera y las actividades de la explicación, de que se trata, refiriéndose con esto a clases magistrales y exposiciones donde se

encargan de detallar los contenidos, acercándose esto más al modelo tradicional que expone Pando (2018), a continuación:

El conductismo, aplicado al entorno virtual, señala el rol central del docente, la receptividad pasiva del discente, el papel instruccional de las TIC, donde, el control que es de carácter técnico, recae sobre los medios y el profesor, y la evaluación es una medición con enfoque intimidatorio y punitivo. (p.477)

Con base en lo anterior, justamente estas son las características que mencionan los informantes claves citados, porque los docentes sean los que definan los alcances del proceso de formación en el área de Tecnología e Informática en educación media, al tratar de predecir, incluso, los aprendizajes de los estudiantes, y por tener una actitud paciente para repetir los protocolos técnicos de esta área académica o escolar y, de esta manera, se termina por acuñar la explicación como metodología preponderante en los procesos de enseñanza y se reafirma al conductismo como modelo educativo a destacar en la formación desarrollada en el municipio Yopal, del departamento de Casanare, específicamente en el área urbana del nivel de educación media.

También hay que destacar una vez más que los sujetos seleccionados para la investigación enfatizan que la enseñanza se pensando en alcances muy vinculados con el desarrollo del pensamiento computacional, y así lo deja bien claro el sujeto D5, quien asegura: *“Que aprendan a usar la computadora, Word, Excel, Power Point y Access y otros programas de uso general.... La verdad es importante para que los estudiantes tengan oportunidades para ir aprendiendo a programar”*; sin embargo, no son argumentos necesarios para caracterizar una buena enseñanza, o que la explicación tome un sentido mediador o, por confusión mencionan a la programación como un propósito, que en sí es sesgado, pues limita las posibilidades de formar para la vida y esto devela algunas limitaciones en los propósitos gestionados a través de los proceso de enseñanza, manteniendo la ciclicidad viciosa con la convencionalidad en la que se encuentra inmerso el docente de media en el municipio Yopal como profesional de la enseñanza, y en definitiva, solo con enseñar a programar de seguro esto no tiene mucha relación con la posibilidad de consolidar el pensamiento computacional.

En la misma tónica de las interpretaciones hechas, D6 aseguró durante la entrevista que el propósito fundamental con las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo en media, en el área de tecnología e informática, se centran en “*que aprendan a usar la computadora, para aplicarla a las necesidades de la vida.... Es importante que aprendan a programar*”; de igual manera puede ser catalogado como un propósito bastante limitado, sesgado y alejado del ideal de formación contextualizado, constructivista y basado en un modelo 4.0, en donde el conocimiento no solo debe servir para responder a las demandas en el ámbito escolar, sino que además, tengan su incidencia en lo existencial, a ser posible a través del desarrollo del pensamiento computacional.

Para complementar lo descrito y dilucidar las características de las explicaciones, se debe citar al informante D8, quien generó sus aportes dando referencias más detalladas de lo que consta sobre el propósito en el proceso metodológico empleado en el contexto de análisis, de esta manera el informante D8 aseguró que “*ellos utilizan internet para aprender conceptos y normas de internet, uso de programas.... El internet está en todas partes, y todos los aparatos ahora son digitales, por eso es importante que los estudiantes sepan cómo usarlos*”, sobre todo sorprende la condición básica de las explicaciones, a pesar de utilizar medios virtuales o digitales que aparentemente son innovadores en las tendencias conectivista de la educación de estos tiempos, tal como se pudiera parafrasear de Siemens (2004), pero que los protocolos de intervención pedagógica se estandarizan tradicionalmente, tal como en su momento en la escolástica y en el conductismo se desarrollaban en las aulas físicas y presenciales, tal como se ha dilucidado.

Ahora bien, se intenta destacar una nueva postura, aquella que refleja que la explicación se caracteriza por estar desarrollada a través de medios virtuales o digitales, pero ya se ha visto que Pando (Ob. Cit.) asegura que el uso de recursos y herramientas tecnológicas no garantizan una enseñanza innovadora, se pudiera catalogar incluso tradicional si la intervención se basa en una autocracia del docente por exponer y presentar información, o por centrarse en el dominio de aspectos técnicos, sin generar un verdadero impacto en la gestión y desarrollo de habilidades del pensamiento,

específicamente aquel que se vincula con las condiciones computacionales, que al fin de cuentas terminan por solapar los alcances de la educación tecnológica, la innovación educativa basada en la generación 4.0, y en la autonomía de los estudiantes que por nada del mundo se ven por aquí.

Para asegurar lo interpretado, se toma en cuenta al informante D9, quien refiere que todo propósito trascendental se ve subyugado cuando la enseñanza está vinculada con la explicación y, a su vez, “*todos los problemas actuales se responden con tecnología, es importante que el estudiante aprenda a dar respuesta a problemas usando estas herramientas*”, es decir, termina basada en una simple argumentación del profesor en torno a una temática instaurada en los planes de estudios y en los currículos del área de tecnología educativa, pero, guarda poca relación con las necesidades de una formación del pensamiento computacional.

Al respecto, D7 intenta afirmar lo contrario de la siguiente manera: “Que aprendan a usar internet para aprender y hacer búsquedas de temas.... Es importante que aprendan a utilizar bien la computadora y, sobre todo. El internet”, pero hemos visto que, los procesos de enseñanza de los contenidos se dan de manera tradicional y, aunque no se mencione el uso de clases magistrales, se puede visualizar con claridad que los referentes están dados a una clase magistral; referentes que terminan por aclarar una educación tradicional desde los alcances del conductismo y la escolástica a pesar de ser desarrollados a través de las TIC, descuidando y obviando a las posibilidades de desarrollar el pensamiento computacional, principalmente en un programa donde la mediación tecnológica es el camino para gestión del conocimiento y el logro de objetivos multidimensionales a nivel personal e institucional, en las distintas áreas que se relacionan o vinculan con la tecnología y la informática.

Explicación como metodología de enseñanza – Memorandum del primer código axial.

Desde las interpretaciones, codificaciones y análisis que se han venido haciendo se puede consolidar el significado y el concepto de las realidades a partir del aporte lingüístico de los informantes en relación que, la explicación se convierte en el

principal camino metodológico a seguir para alcanzar los objetivos didácticos, pero también trascendentales para la vida de los estudiantes que deben desarrollar el pensamiento computacional, a través de las oportunidades que ofrece el área de tecnología e informática en relación con esto.

Con base en lo anterior, se ha podido comprender que la explicación es utilizada como primer medio de encuentro entre la información y los referentes curriculares, con los sentidos y cognición del estudiante, pero también se pudo ver que es la explicación la ruta para mostrar al estudiante cada una de las instrucciones que debe cumplir, para responder a las tareas vinculadas con el área de Tecnología e Informática.

Tampoco hay que dejar por fuera que el propósito de la explicación viene a ser generar entendimiento y comprensión para el dominio de conocimientos técnicos relacionados con el área y, que, en función de las características de la explicación se hace imposible desarrollar el pensamiento computacional, desde la perspectiva innovadora y trascendental que se quiere destacar en esta investigación como el medio para forjar seres humanos con la capacidad de responder a las demandas de los nuevos tiempos y de la sociedad, así como de la generación Web 4.0, considerada hoy día como vanguardista y consecuente a las demandas culturales del hombre de estos tiempos.

Asumir esta postura contundente, y decir que en el nivel de educación media de las Instituciones del sector urbano del municipio Yopal-Casanare, la explicación es el principal método, viene a tener fuerza a partir del testimonio de D2, quien sintetiza todos los hallazgos al decir: *“Inicia por la explicación y aclaración de las temáticas a trabajar, desde lo general a lo particular”*, esto se puede comprender en el uso de la explicación como medio y método en todo el camino metodológico para generar enseñanza e intentar propiciar aprendizajes, referentes que obedecen a un modelo pedagógico tradicional, especialmente en cuando se desarrollan procesos de enseñanza en el área de Tecnología e Informática, que aparentemente genera procesos educativos innovadores por sí solo, pero que en términos de Pando (2018), esta tradicionalidad puede ser posible por la correspondencia de los hallazgos con:

El conductismo, aplicado al entorno virtual, señala el rol central del docente, la receptividad pasiva del discente, el papel instruccional de las

TIC, donde, el control que es de carácter técnico, recae sobre los medios y el profesor, y la evaluación es una medición con enfoque intimidatorio y punitivo. (p.477)

En este sentido, hay que entender que se habla de tradicionalidad en la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, porque los informantes claves manifiestan que en se utilizan medios convencionales, en el mejor de los casos se busca la formación en relación con el desarrollo de habilidades para la programación, pero esto no tiene ninguna trascendencia en la formación holística de los estudiantes, procedimiento que es explicado inicialmente por los docentes como actores activos, y los estudiantes deben seguir instrucciones que allí se presenta, y a los pasos conductuales que ha definido el profesor y la institución.

Al mismo tiempo, hay que decir que se deriva una metodología tradicional en la realidad, porque los docentes abordan el contenido conceptual y la información en el área de Tecnología e Informática, solo a través de la explicación, aun cuando la pandemia por COVID-19 obligó a utilizar estos recursos, herramientas y métodos innovadores, mas, hay que decir que estos recursos son solo los trascendentales en este proceso de enseñanza, porque la explicación se adueñó de lo innovador para hacerlo tradicional, y con esto sucumbe el verdadero propósito que se esconde detrás del devenir tecnológico e informático tal como lo mencionan Grijalba, Mendoza y Beltrán (2020):

La formación del pensamiento computacional en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede responder a escenarios en los cuales los estudiantes puedan formular preguntas que conlleven a respuestas bien pensadas y razonadas. Estos razonamientos permiten ser parte de un proceso que implica la reflexión en un entorno de aprendizaje, al igual que a la solución de problemas como una alternativa de transformación de la realidad propia del estudiante, así como de transformación para su entorno social (p.72).

Desde esta perspectiva, se ve un distanciamiento general de lo que se puede alcanzar con esta realidad, con lo que se quiere en el ideal, pues la explicación como método unidimensional se apropió de todos los procesos, incluyendo la usurpación de estrategias de resolución de problemas del aprendizaje que el docente debe proponer

innovadoramente dentro del desarrollo del pensamiento computacional, pero que aquí se destaca la visión monótona de la explicación como único camino que el docente instrumentaliza para reforzar lo enseñado, las preguntas que surgen y esto coarta los alcances sociocríticos, o de otro modelo pedagógico innovador, que se pueda utilizar en los procesos de enseñanza en el área de Tecnología e Informática en el nivel de media del municipio Yopal, departamento del Casanare. Para que esta realidad pueda ser transformada Acevedo y Romero (2019) afirman que:

La educación en la sociedad del conocimiento debe tener claro que el uso del Internet ha generado que se tenga acceso a una cantidad ilimitada de información, por lo que los docentes debemos desarrollar en los educandos habilidades de búsqueda, selección, análisis y síntesis de ese cúmulo de información que tiene disponible. (p.81)

Es decir, se debe propiciar el desarrollo del pensamiento computacional, pero es importante entender desde el testimonio de los informantes que en el escenario de estudio ya se ha visto que no se desarrolla así, el docente transportó la metodología tradicional a los entornos innovadores y creó cierta imposibilidad de alcanzar los propósitos significativos de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media, y todo está vinculado con la explicación como método de enseñanza, caracterizado según D2 de la siguiente manera:

Dicha explicación, se inicia con la familiarización de los estudiantes con el programa o aplicación, para empezar a trabar desde las herramientas más sencillas a las más complejas. El proceso de retroalimentación es permanente durante la clase; para luego evaluar individualmente los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

Una explicación del docente que no sale de las exposiciones magistrales como solía ser en la Escolástica Medieval, todo está relacionado con los procesos específicos, operativos y técnicos del área de Tecnología e Informática, y en el mejor de los casos se enseña a programar, pero como práctica requerida para instrumentar artefactos innovadores, pero se encuentra alejado de las demandas del desarrollo del pensamiento computacional tal como se ha develado. En este sentido, cabe la posibilidad de echar un vistazo al gráfico 1, reflejado en seguida, que expresa todas las dificultades que se

evidenciaron en relación con el uso de la explicación, la instrucción y una metodología tradicional, que aleja la enseñanza de las posibilidades de obtener resultados verdaderamente innovadores en el área de Tecnología e Informática:

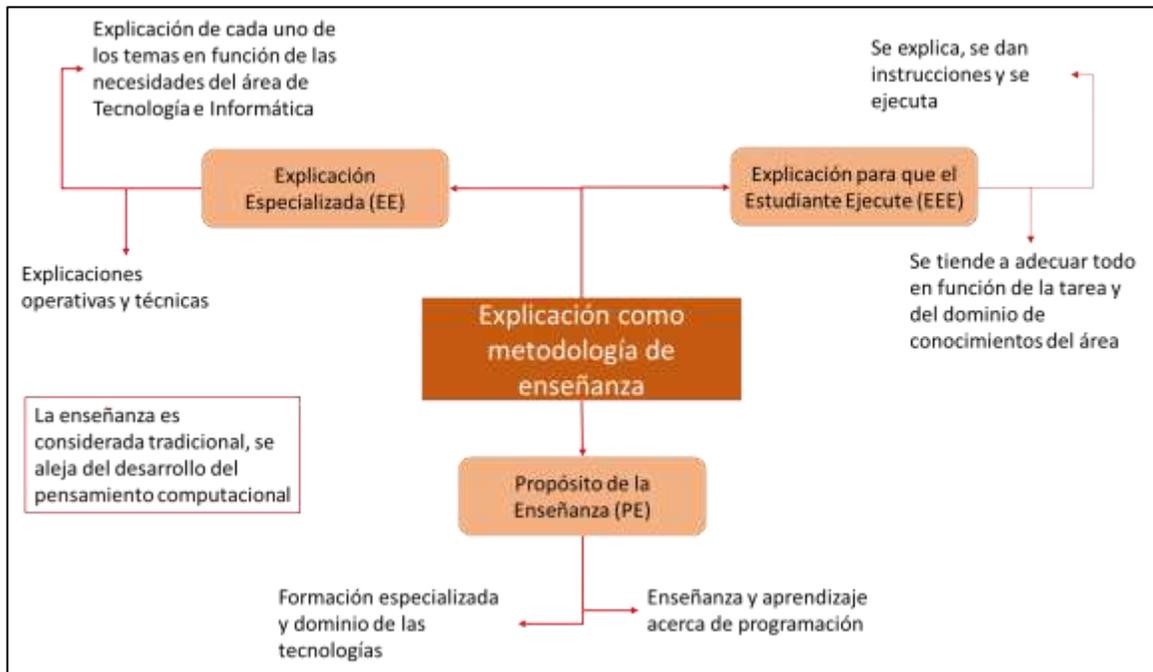


Gráfico 1. Representación del código axial explicación metodológica como método de enseñanza.

De lo antes comprendido, se vuelve una necesidad reconocer la metodología aplicada en el contexto, basada en la explicación consecuente con la tradicionalidad y con el control condicionado del conductismo donde el docente es la máxima autoridad en el proceso de enseñanza, que se hace presente en el uso las tecnologías, pero con serias limitaciones para frenar los alcances del desarrollo del pensamiento computacional, como habilidad y como virtud humana para autogestionar conocimientos, aprendizajes y el desarrollo autónomo, todo consecuente con las condiciones ideales de una educación innovadora con demanda de un docente trascendental y vanguardista, pero que respalda su intervención en la acción limitada de la réplica de un sistema educativo donde la memorización es el epicentro, y la formación del hombre está limitada a las mismas estructuras físicas de la escuela en líneas generales, que en el mejor de los casos aspira el aprendizajes del proceso de

programación, pero se aleja de la oportunidad de propiciar la consolidación del pensamiento computacional.

Limitaciones para la Innovación, Segunda Codificación Axial

Intentos Pedagógicos de Innovación (IPI)

Los procesos de innovación pedagógica precisados en modelo educativo emergentes, compaginan también con las innovaciones tecnológicas, comerciales, científicas e incluso comunicacionales, y referente a esto Pérez, Mercado, Martínez y Mena (2018) refuerzan las ideas expuestas al confirmar que “el desarrollo de la ciencia, la investigación, la educación, la tecnología y la cultura avanzan hacia un proceso de mejora continua para crear escenarios capaces de enfrentar el crecimiento económico y global, piezas fundamentales en el progreso socioeconómico” (p.10), elementos que sin duda impactan a la pedagogía en general, nutren su norte y rumbo final, e incluso orientan los procesos metodológicos que desde la educación son utilizados para generar resultados deseados y contestes con todos los procesos innovadores.

En relación con lo anterior, hay que decir que ya se han interpretados las realidades que acontecen en el nivel de media de las instituciones educativas del sector urbano del municipio Yopal, propio del departamento de Casanare, sobre todo en el área de Tecnología e Informática, según con los intereses sociolaborales del autor del estudio y, así, hay que decir que el panorama no fue tan alentador, referente que sirvió de base para interpretar los Intentos Pedagógicos de Innovación que realizan los docentes, a partir de los discursos y testimonios que generaron en relación con las necesidades en dicha área de Tecnología e Informática, para hallar fortalezas y debilidades en líneas generales, tratando de verificar bien cada uno de los argumentos, para generar una teoría emergente acerca del modelo pedagógico empleado en el contexto señalado.

Desde esta perspectiva, hay que considerar inicialmente los aportes del informante D1, acerca del uso de una pedagogía encaminada hacia el proceso de

resolución de problemas y, al respecto, este informante aseguró “*a través de herramientas y técnicas de informática las aplica para poder analizar y profundizar y dar solución a diferentes problemas de cualquier índole*”, referente que asegura el uso de una nueva didáctica, sobre todo por la influencia de la pandemia por COVID-19, pero hay que mencionar que los detalles no permiten ver con claridad cuáles son los esfuerzos pedagógicos que se invierten para intentar generar un proceso de transformación en la enseñanza, aun cuando ya se ha mencionado que la tecnología por sí sola no genera un proceso de transformación, sino que requiere del fomento de nuevas oportunidades para el estudiante, más participación y la necesidad de comprender que hoy día se requiere más una autogestión del conocimiento, posible a través de una estimulación del pensamiento computacional de este educando.

Sin embargo, esto no es todo, también otros informantes han dicho la preponderancia de un proceso educativo que se puede acuñar como constructivista si consideramos el concepto de Sánchez (2004) quien afirma que “Las TICs pueden ser buenos aliados en el aprender constructivo de los aprendices, podemos ayudar a la detección de qué es lo que el aprendiz sabe, cómo puede unir aquello con el nuevo conocimiento, para luego construir significado” (p.85), pero esto no es todo como se ha venido diciendo, hay que esperar que las evidencias testimoniales argumenten la presencia de un modelo constructivista en los procesos de formación del escenario de estudio de la presente investigación, razón por la cual se debe tomar en cuenta ahora al docente entrevistado D1, quien asegura que es una necesidad y una aspiración que:

Los estudiantes comienzan a pensar y aplicar las diferentes herramientas o actividades en la vida cotidiana, es un desafío en el proceso educativo para los estudiantes, pero los prepara mejorando habilidades intelectuales para resolución de problemas y puedan ser competentes en el nuevo orden mundial con el uso de la tecnología.

Elementos que son cónsonos con las conceptualizaciones de Sánchez (Ob. Cit.), pero son solo eso, intenciones, demandas y conceptualizaciones ideales, sigue sin presentarse una fundamentación que permita ver con claridad que los procesos de enseñanza hacia el deber ser se cumple y, además, todo debe enfrentarse a los conocimientos ya develados en los códigos anteriores, que también emergen con una

interpretación profunda y argumentada propio de este método seleccionado para el estudio.

Ahora bien, ya el informante D7 se presenta con un discurso más contundente, pues las afirmaciones que realiza en función de la didáctica del profesor, aseveran que los procesos de enseñanza se orientan hacia un modelo constructivista, y al respecto se debe citar textualmente del discurso los siguientes referentes: *“los estudiantes buscan en internet la información y encuentran la respuesta y escribe el resumen en el cuaderno, o construye un documento con esta información”*, palabras que se ajustan ciertamente a la autonomía que puede generar un proceso de formación idóneo en el área de Tecnología e Informática y, sobre todo, el modelo educativo constructivista, pero no menciona nada específico de cómo lo hacen de manera innovadora, por lo tanto, es una contradicción, y de esta manera tendría que contrastarse este testimonio con otros aportes de los informantes en los códigos abiertos dentro del código axial anterior, sobre todo por todo el conocimiento que ya se ha generado en torno a la preponderancia de un modelo educativo conductista.

Para complementar, también el informante D3 ha aportado lo siguiente: *“está presente en todas las actividades cotidianas y laborales”*, referente que reafirma, pero no explica y no es claro a qué se refiere tal las actividades cotidianas y laborales, tampoco refirió cómo esto ayuda a gestionar un aprendizaje significativo a través de la autonomía del estudiante por el desarrollo del pensamiento computacional, y ni siquiera se expresa cómo se formulan los problemas para el logro de objetivos constructivistas en la educación actual, para el desarrollo de tal pensamiento computacional.

Esto pone en duda las afirmaciones que vienen realizando, pues carecen de detalles y si se contrasta esta afirmación con el testimonio del mismo D3 en el código *“Sin duda es una de las habilidades que se debe desarrollar en la actualidad en todo ser humano, por qué día a día la tecnología está presente en todas las actividades cotidianas y laborales”*, se puede determinar que el testimonio no es para nada preciso, carece de exactitud y de vinculación directa con las posibilidades de innovación, que argumenten los requisitos necesarios para el desarrollo del pensamiento computacional

de Wing (2006), como una meta educativa trascendental que se debe alcanzar en el nivel de media a través del área de Tecnología e Informática.

Y muestra de las dudas que se están empezando a consolidar, se presenta el testimonio del informante D7, quien da descripciones aparentes de una pedagogía emergente, principalmente constructivista, pero literalmente se pudo hallar de este informante en relación a la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, lo siguiente: “*uso de la computadora, internet y las herramientas tecnológicas, mejor dicho, que use bien estas cosas*”. Desde esta perspectiva el informante D7 exige que exista un proceso de innovación educativa, pero en realidad dicha innovación no se hace latente a través de los elementos específicos y las estrategias que implementa el docente para atender dialógicamente las dudas y demás, elemento que refuerza el adverbio intento, porque en realidad esto no se ve con facilidad y se contradice en torno a lo interpretado en otros momentos de este capítulo de la investigación, entonces no ha de ser posible la innovación pedagógica, si solo queda en el intento, en supuestos e intenciones, pero nunca se materializa con la acción.

Adicionalmente, el informante recién citado aseguró el uso y combinación con una pedagogía activa, pues D1 aseguró que también se utiliza “*metodología activa, partiendo de las necesidades e intereses de los educandos.... Es un proceso horizontal donde los educandos son protagonistas de su propio proceso de aprendizaje*”, pero cómo, en realidad no se sabe, es una afirmación muy contundente que no tiene fundamentos, a partir de lo analizado e interpretado, y el testimonio no da detalles, tal vez son adjetivos calificativos que desde las bases teóricas se consideran ideales, pero en la realidad esto se ve coartado.

En relación con lo anterior, hay que decir que los procesos de formación se ven irrumpidos, pues en realidad ya se ha visto que no funciona y que tal actividad se ve coartada con la metodología, el uso de medios de comunicación, las limitaciones en el acceso de los recursos, y otros códigos que atribuyen a una metodología convencional (conductista) para la formación en media en el área de Tecnología e Informática, en la zona urbana del municipio Yopal, departamento del Casanare. Otro aspecto que

intentan destacar los informantes, particularmente D8 es el aula invertida, pues según el docente:

Algo que el estudiante actual ya tiene desarrollado... logran ingresar a la red de internet cuando está en servicio descifrando la clave y esto es muy bueno, ya que se muestra que saben mucho, yo en verdad no he logrado descifrar la clave de la red.

Sin embargo, la verdadera metodología del aula invertida diverge del testimonio del sujeto entrevistado y, aunque quisiera innovar el informante D8 en cuanto al desenvolvimiento de los docentes, no es así, y esto también se puede ver cuando el sujeto D9 que habla acerca del proceso educativo innovador, cuando este desarrolla el pensamiento computacional, pero este pensamiento pretende ser desarrollado simplícidamente de manera directa, conductual y automatizada, tal como asegura el docente en el testimonio: “*el estudiante utiliza la tecnología, desarrollando de esta manera el pensamiento computacional*”, muestra que hay concepciones y prácticas que son incongruentes a las necesidades de innovación, razón por la cual se cataloga como una solo un Intento Pedagógico de Innovación (IPI), pero al final termina siendo fallido dicho intento.

Lo anterior también se corrobora cuando el informante D4, expresa con ferviente anhelo de innovación, pero con una realidad que le concatena al tradicionalismo ya mencionado en el código anterior, en particular este informante reafirma: “*Los estudiantes deben aprender el uso de las herramientas ofimáticas, como por ejemplo el uso de las fórmulas en Excel, se utiliza un taller para que ellos identifiquen los elementos del programa y aprendan a escribir las fórmulas*”, referente que refleja sin duda alguna un proceso de enseñanza que sigue amparado en la instrucción y la tarea, para el cumplimiento de objetivos educativos con fines técnicos, oportunos para crear automatismos, antes que una formación holística y asertiva en relación con la potencialización de un pensamiento computacional y, en relación con esta tradicionalidad autómatas se ha reiterado en varias oportunidades según Pando (2018) que:

El conductismo, aplicado al entorno virtual, señala el rol central del docente, la receptividad pasiva del discente, el papel instruccional de las TIC, donde, el control que es de carácter técnico, recae sobre los medios y el profesor, y la evaluación es una medición con enfoque intimidatorio y punitivo. (p.477)

Los fundamentos expuestos, aseguran con facilidad que una vez más es la explicación la base de los procesos de formación, y se hace un Intento Pedagógico de Innovación, pero la realidad es que todo se disfrazo con conceptos y términos que están en boga ligeramente, pero cuesta tanto aplicarlo y hacerlo propio en cada intervención real de los procesos de enseñanza en líneas generales.

Así, esto se ve en las contradicciones discursivas que presentan los sujetos entrevistados que se desenvuelven como actores pedagógicos de educación media en las instituciones educativas del sector urbano del municipio Yopal, pues se dice el uso de distintos dispositivos y tecnologías para el logro de la gestión de determinadas actividades pedagógicas utilizadas en los procesos de formación, pero las descripciones irrumpen esta metodología profesada, y una vez más la realidad sucumbe en la tradicionalidad dejando a un lado los procesos de formación innovadores de estos tiempos en el área de Tecnología e Informática, evitando de cualquier manera que se intente desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes.

No muy lejos de lo descrito, otro informante aseguró el uso de estrategias basadas en la individualización pedagógica, como medio de contextualización en la enseñanza de Tecnología e Informática con énfasis en el desarrollo del pensamiento computacional, y consecuente con lo descrito aparece el testimonio del informante D6, quien asegura que cada actividad educativa en el área, se desarrollan de la siguiente manera: *“los equipos de cómputo, son utilizados tres personas en cada uno, para que respondan el taller casi siempre lo imprimo para que ellos lo vean”*, razón por la cual se destaca la posibilidad de encontrar algunas rutinas disfrazadas, que la enseñanza es general, cíclica y ajustada a las demandas de estándares educativos, alejados a las condiciones de cada uno de los estudiantes, razón por la cual se deconstruye todo lo idónea que ha sido planteado por los informantes citado .

Todo lo expuesto es visto como tradicional, convencional y poco innovador según Quintero (2020) porque hacen referencia que los docentes quieren aparentar una vanguardia pedagógica con “un grupo diverso de prácticas, conocimientos y herramientas, vinculados con el consumo y la transmisión de la información” (p.367), pero todo termina en eso, consumo y transmisión, tal como sucedía en los modelos coloniales de formación, capitalizados por el conductismo y la escolástica que en su momento fueron trascendentales para la formación humana, pero en la actualidad se reconoce la insignificancia y las limitaciones que esto trae consigo.

También hay que destacar según Pinto, Castro, Siachoque (2019) que es fundamental: “el conocimiento del modelo pedagógico por parte de los docentes es un factor importante para generar cambios no solo en el aula de un docente sino un cambio institucional, que beneficie a la comunidad” (p.121), y este conocimiento se ve aceptable en líneas generales, consecuente con el testimonio ofertado en el presente código abierto, pero en la práctica o en realidad todo esto se ve coartado y limitado a la tradicionalidad interpretada en este momento educativo.

Logros Especializados (LE)

En correspondencia con los aportes generados y, a las deconstrucciones esenciales del modelo pedagógico que intentan aparentar de lo que sucede en la realidad, hay que tomar en cuenta ahora el código Logros Especializados (LE), y esto permite ver de manera apriorística que, lo formulado con anterioridad se empieza a desmoronar sobre una pedagogía innovadora, incluso, sobre la conceptualización de esta pedagogía innovadora, tal como se analizará y decodificará a continuación.

Antes que nada, se debe saber que una innovación real, según Flórez, Flórez, Ardila y Ruiz (2019) es aquella donde se conciben a las TIC como “herramientas posibilitadoras de espacios de aprendizaje significativo en el que los estudiantes se vean motivados y dispuestos de manera positiva a ser agentes activos en la construcción de su propio conocimiento, evidenciándose mejores resultados en su proceso de formación” (p.486), a partir de este gran aporte teórico, sería interesante

ahora generar contrastaciones con los discursos de los informantes clave seleccionados para alcanzar con éxito los objetivos del estudio.

Así, al primero que hay que tomar en cuenta es al informante D2, quien confirma que los procesos de enseñanza en el área de Tecnología e Informática en educación media, en el municipio Yopal, se llevan a cabo según la experiencia de D2 *“desde el momento que hice parte del programa ‘Coding for kids’ impartido por el MINTIC, me di cuenta lo importante que es para trabajar desde el aula”*, concepto que se pudiera adjuntar a la tercera codificación relacionada con la organización de un concepto de la formación en el área mencionada, siempre enfatizado hacia el desarrollo del pensamiento computacional.

Aunado a lo anterior, el concepto que se interpreta sobre el inicio de los procesos de formación, también sirve para mostrar los alcances que los actores pedagógicos citados le dan a estos espacios educativos, y se puede visualizar una estructuración que al fin de cuentas no dice nada concreto, y esto pudiera deberse a la falta de experiencia para identificar las bondades y posibilidades que se tienen con estos contextos virtuales en la formación en el nivel de media , en el área de Tecnología e Informática para el desarrollo del pensamiento computacional.

Asimismo, el informante D2 intenta aclarar el concepto, aunque esto no es posible si se considera lo que aporta : *“me he apropiado de este como uno de los ejes más importantes a trabajar para el proceso de enseñanza en mi aula, considerando que apoya mi trabajo como docente”*. Desde ya se destaca una limitación al ver a las TIC como simple apoyo, y sesgando la perspectiva de asumir la formación mediada por estos recursos, para propiciar el desarrollo de facultades mentales, a partir de las experiencias multidimensionales que se puedan generar utilizando las Tecnologías como medio, complemento, herramienta y fundamento para una metodología trascendental e innovadora, pues existen tendencias teóricas como el conectivismo, la formación sociocrítica e incluso constructivista, que destaca a los entornos virtuales como una trascendencia de la simple sustitución de la presencialidad por la virtualidad, elemento básico que es destacado desde la perspectiva del informante citado.

Todo esto está arraigado a una visión de unos alcances muy estructurados en el área de Tecnología e Informática, que son ya comprendidos teóricamente por Quintero (2020) quien hace una referencia a una perspectiva limitada de la educación actual a través de las TIC, justo cuando se ven como “un grupo diverso de prácticas, conocimientos y herramientas, vinculados con el consumo y la transmisión de la información” (p.367), referentes muy convencionales de estas herramientas, que se remontan a una visión paradigmática de la industrialización, donde la tecnología estaba dada para la homogenización conductual, la reproducción automatizada y el consumo en masa, y así también se quieren ver conceptos como la enseñanza, el aprendizaje y al conocimiento que se manejan con el fiel propósito de desarrollar el pensamiento computacional.

Bajo esta visión y alcances limitados, también se presenta el discurso de D3, quien afirma: *“El aprendizaje por descubrimiento, además del aprendizaje colaborativo lo que permite el trabajo activo participativo por parte de los estudiantes.... Disminuir la brecha digital tan grande que existen”*, ajustado significativamente a lo que Quintero (Ob. Cit.) hablaba de una visión tradicional de la tecnología, y es un referente que influye significativamente en las supuestas innovaciones, pero que en realidad ya se ve que son solo aspiraciones de basarse en un modelo trascendental como el conectivismo, o mejor aún, en una generación Web 4.0 que decanta en un modelo pedagógico 4.0, basado en una tecnología de alta gamma, donde la realidad aumentada, la robótica y la nanotecnología facilitan experiencias educativas, propugnan una formación innovadora y, al mismo tiempo, favorecen el desarrollo del pensamiento computacional, pero que al fin de cuentas, ni siquiera reconocen los alcances de esta corriente educativa, y que es razón fundamental para que, en la actualidad no se apliquen estos procesos de enseñanza en el área de Tecnología e Informática en educación media.

En este mismo orden de ideas, también se presentan los argumentos de D8, quien expresó que estos entornos educativos se refieren a *“La metodología que utilizo es aprendizaje colaborativo, trabajo en grupo, los estudiantes desarrollan proyectos en el aula”*, desde esta postura se puede ver lo novedoso de estos espacios, recursos y

metodologías, pero no explica con detalle cómo puede ser esto posible, o cómo estas medios se aplican al proceso de enseñanza, sencillamente se ve como una sustitución de lo físico por lo virtual, tal como ya se ha venido interpretando , pero no gestiona habilidades en los educandos como para llegar a hablar de posibilidades en el desarrollo del pensamiento computacional.

En congruencia a lo interpretado, ya se ha visto según Prensky (citado en Dávila, 2018) autores que aseguran que esta visión convencional de la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, se debe a los “efectos de su formación y/o edad no ha vivido en medio de este mundo digital y que a su ritmo busca adaptarse al nuevo entorno manteniendo siempre una conexión con su pasado” (p.4), elementos que ya se han podido interpretar como una problemática en otros momentos de análisis del presente estudio, y que impiden el logro de una pedagogía innovadora en el área de Tecnología e Informática, o en la preparación de futuros ciudadanos que respondan a partir del desarrollo del pensamiento computacional, las distintas demandas que el Estado colombiano le imponen a cada quien para vivir de manera asertiva, efectiva y trascendental, al tomar en cuenta los planes de superación y realización de la nación en general, que no dejan de lado lo individual, lo personal y lo humano.

En congruencia a las interpretaciones que se vienen haciendo, el informante D3 asegura que se está generando un proceso de formación innovador “*Al descubrir cómo funciona los diferentes avances tecnológicos*”, y se ratifica la visión de simples de comprender de manera especializada, cuáles son los esfuerzos que se están invirtiendo para que el proceso de enseñanza se dé de manera efectiva, pero en realidad esto no es así, pues las tecnologías se siguen viendo como un apoyo a los procesos tradicionales en la enseñanza que se ha estandarizado para cumplir con objetivos enajenados a los estudiantes y sus oportunidades de realización holística.

Sin embargo, existe otro aporte, ahora desde la postura del informante D1, quien asegura que estos entornos se convierten “*en un gran apoyo, ya que los educandos se ven motivados con las tareas que allí se montan y brinda la posibilidad a los docentes de agilizar el proceso de retro alimentación con los educandos*”. Tal vez la interpretación que se va a hacer con base en el testimonio, pudiera ser una visión

pesimista, o puede verse como rebuscadora de problemas, pero a ciencia cierta, es que sigue siendo insuficiente ante el papel que tienen las TIC para el desarrollo holístico de los educandos de media, a partir del desarrollo del pensamiento computacional.

Desde esta interpretación y desde el rol innovador que de verdad deben cumplir, pues solo se ve como complemento que desde la visión de Dávila (2018), quien apoya cada utilidad que poseen las tecnologías educativas, y se debe a las experiencias que los actores pedagógicos han tenido con estas, como consecuencias de la concepción paradigmática que cada persona tiene en torno a la educación en líneas generales, y lo antes descrito, ve la preponderancia de un paradigma conductual, al pensar que las tareas, el cumplimiento de evaluaciones y los ajustes al rigor escolar – estructural de la enseñanza, son motivos reales para que los estudiantes puedan estar motivados en los procesos de enseñanza, fundamentos que se han visto que no compaginan esencialmente entre sí.

Con base en lo interpretado, se devela entonces el alcance que intenta presentar el informante D1, quien asegura que en la enseñanza que implementa en el área de Tecnología e Informática en educación media: *“realizo los siguientes pasos: diseño los objetivos y los resultados que espero de la temática a enseñar, desarrollo una introducción del tema”*. Esta afirmación se complementa con detalles, y están limitados a intervenciones basadas en aplicaciones curriculares sin mucha trascendencia, tal como complementa el informante D8 quien asegura que esto es *“que demuestran el uso de los programas, por ejemplo, construyen blogs, usan los murales para mostrar los resultados de los proyectos”*, pero siempre los alcances terminan siendo especializados, es decir, técnicas y procedimientos que están concatenados con el manejo y operativización de las tecnologías, pero poco tienen que ver con las oportunidades de desarrollar el pensamiento computacional en los seres humanos para que, a través de este, pueda afrontar la vida con asertividad a la hora de alcanzar objetivos existenciales, personales y propios de la condición de cada quien.

Según lo interpretado, los logros que destaca el informante, se circunscriben en procesos de enseñanza netamente especializada, y esto permite entender que los actores entrevistados del escenario de estudio, ven a los procesos de formación tecnológicos,

como una sustitución vana de las rutinas tradicionales en donde las acciones pedagógicas se circunscribe solo al área de Tecnología e informática, y las metas alcanzadas solo tienen que ver con el dominio operativo de los dispositivos, programas, herramientas, entre otros, sin que esto tenga un impacto en el plano de preparación personal.

Lo anterior, sin duda perjudica los logros generales de los procesos de intervención educativa en el área de Tecnología e Informática; de este modo cobra fuerza los aportes de Castillo, Correa, Gómez, Molina y Salazar (2017), quien asegura que hoy día los procesos de enseñanza se dan de manera vana y rutinaria sin alcances concretos como sucedía en la formación tradicional 2.0, pues el uso de las TIC se da “sin coherencia con el contexto real al no puntualizar su razón de ser en la institución” (p.87), lo que se refiere a una formación enajenada de las realidades y necesidades de consolidar un pensamiento computacional, que ayude a analizar, sintetizar, asumir con lógica y racionalidad todo lo que se vincula con cada ser humano, y esto interfiere en los alcances de la educación, y en los procesos de intervención educativa que se realizan a través de medios tecnológicos que buscan objetivos más impactantes que simplemente los técnicos u operativos.

Cada uno de los planteamientos sobre una visión de un Logro Especializado (LE), corrobora que las ideas sobre una educación limitada hacia el logro de una innovación, en correspondencia con las realidades deconstruidas desde los testimonios de los profesores de media, en el área de Tecnología e Informática, que pueden ser catalogadas como simples apariencias y como insuficientes para ampliar las posibilidades de desarrollar el pensamiento computacional.

Lo anterior se ratifica con las interpretaciones hechas , y con los referentes que se generan en el discurso del informante D7, para quien el pensamiento complejo es lo siguiente “*El pensamiento computacional se hace cuando los estudiantes buscan en internet la información y encuentran la respuesta*”, y con esto se termina de dar peso a una práctica educativa amparada en el modelo tradicional, que se responde solo a los criterios de la escolaridad y se presenta una fuerte afición por el cumplimiento escolarizado del currículo, en vez de crear estudiantes con un fuerte desarrollo del

pensamiento computacional, para responder a las múltiples demandas del entorno y el contexto social colombiano, a partir de las bondades y posibilidades tecnológica en el quehacer humano, y propiciado por las experiencias pedagógicas en el área de Tecnología e Informática.

Por último, el alcance que se pudo dilucidar del entrevistado D8, deja más que pensar y desear, pues este asegura que: “*Los estudiantes son nativos digitales y fácilmente aprenden todos estos temas*”, así, se piensa que de manera automatizada se pueden alcanzar estos objetivos educativos, por tener la condición y el fácil acceso a las posibilidades de las TIC, pero bien se ha visto que esto no emerge por sí solo, debe existir una correcta estimulación del pensamiento computacional por parte del docente, de manera que se propicie la activación de los mecanismos cognitivos y mentales de cada educando, para que este pueda enfrentar cada problema de la mejor manera, dentro y fuera del contexto escolar en sí. De este modo el discurso se ampara en Chamorro y Pazos (2017) de la siguiente manera:

En muchas de las Instituciones Educativas, la enseñanza se ha gestionado con métodos y técnicas tradicionales, que han caído con el paso del tiempo en la monotonía. Este contexto genera desinterés, desmotivación y apatía de los estudiantes por el estudio. Llevando en muchas ocasiones al fracaso escolar y a una elevada deserción del sistema educativo. (p.10)

Tal como se ha visto en los aportes de los entrevistados, la formación tiende a ser tradicional, pues los alcances están limitados y estructurados a patrones de modelos que ya perdieron su vigencia, sobre todo por las realidades que vive el hombre, las dinámicas culturales, y por las nuevas tendencias científicas y tecnológicas que han hecho evidente las ambigüedades de las prácticas pedagógicas, y al mismo tiempo, han desfavorecido los alcances de las nuevas tendencias didácticas, para formar de manera holística a los ciudadanos de un contexto, a partir del desarrollo de un pensamiento computacional, que permitirá ver la vida desde otra perspectiva completa y compleja conforme con las demandas de evolución, superación y realización de estos tiempos.

Beneficios Sesgados (BS)

Asimismo, se debe considerar en este apartado que se codificada con el nombre de Beneficios Sesgados (BS), y que termina por hacer latente las limitaciones para el proceso de innovación, que se desarrolla en los procesos pedagógicos en el área de Tecnología e Informática en educación media, y que los mismos informantes se califican como innovadores, pero tienen una visión sesgada porque existen ciertas contradicciones en la supuesta vanguardismo que realiza y, que aquí se analizarán como Beneficios Sesgados o engañosos en la formación de estudiantes de media, en la zona urbana del municipio de Yopal, Casanare.

En función de esto, hay que saber inicialmente según Valenzuela y Pérez (2013) que los beneficios innovadores en la formación en el área de Tecnología e Informática, tienen que ver con las posibilidades de desarrollo del pensamiento computacional, para apoyar la confrontación efectiva de las realidades que vive la humanidad hoy día, pues estas se basan en una didáctica que “combina prácticas pedagógicas clásicas con otras realizadas virtualmente; es el modelo que ha tenido mejor acogida por la comunidad educativa” (p.70), y que sirve para potencializar el desarrollo del pensamiento computacional, como oportunidad para resolver problemas de la vida diaria con atino y respuestas multidimensionales, que le permiten formar a individuos de manera efectiva en las distintas ramas del saber escolar, pero también se les enseña a ser persona y a desenvolverse trascendentalmente en un contexto sociocultural determinado.

Para tener una perspectiva sobre los beneficios sesgados que se tienen en la actualidad formativa de educación media, en las instituciones educativas del sector urbano del municipio Yopal, Casanare, es importante tomar en cuenta las respuestas de cada uno de ellos ante las preguntas desarrolladas en la entrevista, y de esta manera, hay que destacar en un primer momento a D7, quien asegura entre las TIC favorecen el desarrollo del pensamiento computacional a través de la siguiente manera: “*Gracias al internet los estudiantes pueden desarrollar aprendizaje*”, y primero que nada hay que destacar que inicia con una óptica muy pertinente, de verdad que las TIC permiten el desarrollo de los aprendizajes de una mejor manera, en contraste con el uso de otros recursos instruccionales convencionales.

Pero hay que destacar que, en este caso, pierden trascendencia cuando no se describen los aprendizajes, los alcances y las oportunidades de gestionar estos aprendizajes para que sirvan de base a la hora de enfrentar los retos de la vida cotidiana, y de esta manera, se infiere que los aprendizajes que se espera son simple réplicas de técnicas y procedimientos determinados, conseguidos a partir de explicaciones magistrales, autoritarias, conductistas y escolásticas, y consideran un beneficio, contar con la explicación en cualquier momento, razón por la cual se cataloga como irónico el beneficio gestionar aprendizajes a través de explicaciones, o ejecuciones automatizadas propuestas por los docentes en el área de Tecnología e Informática.

Otra postura que aflora en este proceso de interpretación es el testimonio de D3, quien reconoce que el desarrollo del pensamiento computacional genera el siguiente beneficio: *“se adquiere conciencia de la importancia y la utilización regulada y segura de cada uno, esto refleja que se está desarrollando este pensamiento en el estudiante”*, sin embargo este supuesto beneficio no se aclara de qué manera y a través de qué medios, y esto parece basarse en una postura estigmática, es decir, en el uso y apropiación de un eslogan, donde las TIC pueden generar mejores procesos cognitivos en el estudiante, pero bien se reconoce que a veces el uso de este tipo de entornos no directamente estrecha lazos comunicacionales, pedagógicos y didácticos, y adicionalmente se requiere de un análisis sistematizado y de una intervención racionalizada para ofrecer las experiencias educativas óptimas, que potencien el logro de objetivos trascendentales en la formación de educandos aptos y competentes ante las nuevas demandas del entorno.

Para esto hay que considerar según Sánchez (2004) lo siguiente: *“Las TICs pueden ser buenos aliados en el aprender constructivo de los aprendices, podemos ayudar a la detección de qué es lo que el aprendiz sabe, cómo puede unir aquello con el nuevo conocimiento, para luego construir significado”* (p.85), y de esta manera, tal vez se pudiera acceder a mejores procesos didácticos dentro del modelo educativo constructivista, o cualquier otro que verdaderamente genere un impacto autónomo y significativo en el estudiante, pero esto no siempre decanta en el desarrollo del

pensamiento computacional, sino que deben organizarse acordemente los conocimientos para que esto sea posible.

También es interesante tomar en cuenta el aporte del informante D1, y para este sujeto entrevistado “*el pensamiento computacional ofrece unas ventajas en el aprendizaje de los estudiantes para que ellos estimulen la creatividad, razonen, desarrollen el pensamiento crítico, y puedan reforzar diversas habilidades*”, y este discurso muestra una vez más que el beneficio que se tiene del proceso de enseñanza innovador, se da a través de las TIC y de las oportunidades didácticas que ofrece el área de Tecnología e Informática, referente que contradice los alcances anteriores, y muestra las serias limitaciones en formar el pensamiento computacional en el educando, lo que ratifica una perspectiva clara sobre la concepción de unos beneficios que son sesgados, a pesar de creer que se está innovando y generando un impacto trascendental en los seres humanos atendidos en los entornos escolares del nivel de media.

No obstante, hay una postura que critica lo interpretado , y para esto hay que citar a Calucho (2018) adjudica todos estos supuestos beneficios, que además están muy sesgados, a un modelo educativo donde “las clases son memorísticas, su característica es la repetición, (...) falta desarrollar la imaginación y creatividad en el proceso de aprendizaje” (p.98), y esto justamente se ve en el discurso y en todos los códigos interpretados , propio de una corriente tradicional, que permite ir sacando más a la luz la realidad sobre una formación conductista, perteneciente al manejo de información dentro de una generación Web 2.0, lo que empeora el panorama y el porvenir para el desarrollo del pensamiento computacional y por consiguiente, para fomentar el desarrollo holístico de los educandos, que termina fortaleciendo obstáculos, limitaciones, sesgos y opresiones que se hacían en la didáctica obsoleta y divergente con las necesidades de vanguardista que hoy día se requieren en la educación colombiana.

Limitaciones para la Innovación – Memorandum del segundo código axial

Con la comprensión del modelo pedagógico a partir de las metodologías empleadas, los recursos, las actividades y estrategias instrumentalizadas, el carácter de

los contenidos desarrollados, se puede ver cierta especificidad, condición conductista y rudimentaria que hace latente una didáctica netamente tradicional, pero en algunos tramos de las respuestas generadas por los informantes, se analizaban afirmaciones sobre cierta innovación y, al prestar atención a cada uno de estos aspectos, se develó que en realidad no se genera dicha innovación.

Lo anterior se debe a ciertas concepciones que parecen tener los informantes clave, pero son simples aspiraciones y aparentes procesos transformadores, no se encuentran descripciones detalladas al respecto, lo que lleva a suponer ciertas sospechas sobre la falta de adecuación de los procesos de formación en relación con el desarrollo del pensamiento computación, y existen contradicciones con los intentos de innovación y los beneficios sesgados para definir que verdaderamente son logros especializados, y terminan de sucumbir por las afirmaciones de los actores pedagógicos sobre los procesos educativos desarrollados de manera tradicional, el cual pueden ser catalogados como conductistas, si se toman en cuenta las ideas generales de Vives (2016), por apearse a la especificidad disciplinar y a los protocolos de enseñanza rutinarios de modelos educativos que ya pasaron de moda.

Justamente esto se puede palpar cuando los informantes intentan manifestar que se promueve el aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas, trabajos colaborativos, actividades versátiles y multifacéticas, pero también se pudo develar que los estudiantes no se fomenta la formación para el desarrollo del pensamiento computacional, y esto termina siendo un inconveniente dentro de las posibilidades y alcances de la educación de hoy, las actividades de clase, los ejercicios de programación y la resolución de problemas no tiene nada que ver con las realidades del estudiante, de manera que no se vincula el área de Tecnología e Informática con la vida misma del estudiante, así como de las condiciones y demandas del entorno, y esto dificulta significativamente el poder acceder a una enseñanza que de verdad genere resultados en los estudiante.

Así, todos los hallazgos interpretados de los informantes, difieren significativamente de los argumentos de Cruz, Pozo, Aushay y Arias (2019) en el entendido de que las TIC “son herramientas que han permitido desarrollar el proceso

de enseñanza aprendizaje en la educación, facilitando tanto al docente como al alumnado la adquisición del conocimiento de forma más inmediata y amplia” (p.3), y dentro de tantas posibilidades hay que destacar la posibilidad de desarrollo del pensamiento computacional, cosa que cada discurso y, en especial, en el código de los beneficios sesgados, solo se logra identificar que las son utilizadas de manera específica en contraste con todos los beneficios que ofertan las TIC, y que ni siquiera es concebido así por los entrevistados del nivel de media en el área de Tecnología e Informática.

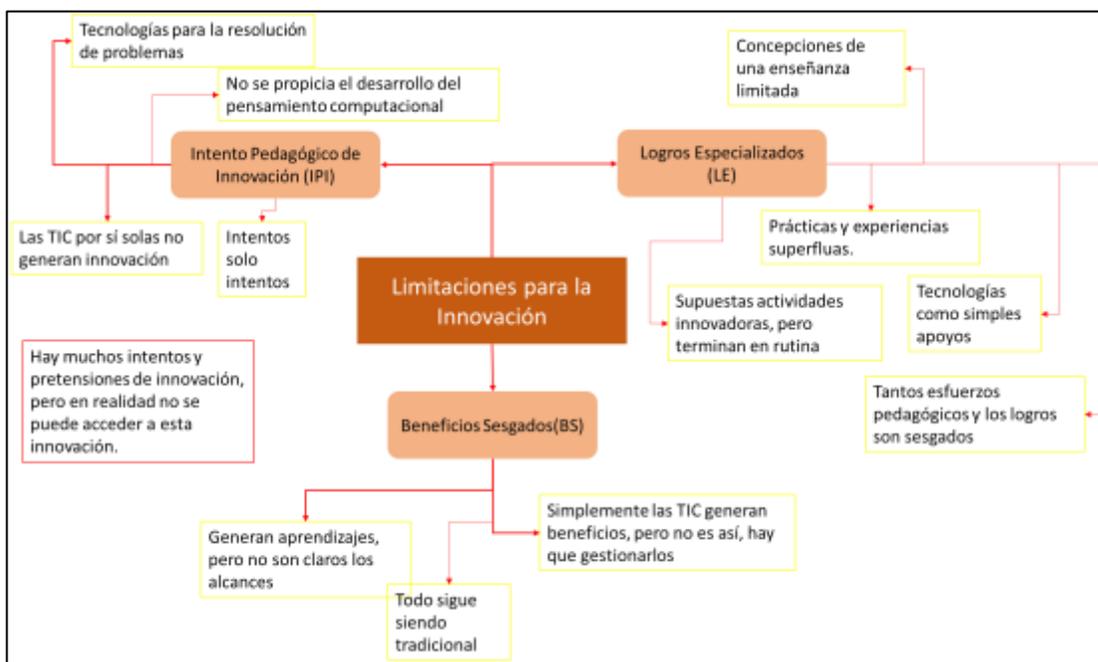


Gráfico 2. Síntesis interpretativa del código axial “nada de innovación”.

Desde esta perspectiva se ratifica que los docentes dicen instrumentalizar una pedagogía emergente, pero esta carece de rasgos innovadores congruentes con los fundamentos de los elementos didácticos instrumentalizados el área de Tecnología e Informática en relación con las posibilidades de desarrollar el pensamiento computacional, todo se puede concretar a partir de las respuestas dadas con base en los códigos interpretados, y referenciados en las afirmaciones dadas en otros códigos ya reconocidos.

Adicionalmente se dice se existe al menos una intención pedagógica de innovación, pero esto muestra sus debilidades sustentadas en los testimonios de los docentes de media de la zona urbana del municipio Yopal – Casanare, específicamente relacionados con los aportes de los procesos de enseñanza que se llevan a cabo en el área de Tecnología e Informática, pues terminan siendo estructurados, donde los entornos sirven para organizar guías, contenidos, procesos evaluativos y propiciar aprendizajes bajo una estructuras rígidas, impuestas y enajenadas a las realidades de los estudiantes, que terminan por agravar las intenciones de desarrollar el pensamiento computacional, referente que ratifica la condición tradicional de las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo en educación media en el área académica – escolar mencionada.

Modelo Tradicional, Tercera Codificación Axial

Cumplimiento Curricular (CC)

Desde las presunciones de una supuesta innovación, pero con limitaciones más que cualquier otra cosa, conocido así por las deconstrucciones hechas a estas aspiraciones, hay que tomar en cuenta todos los elementos que definen la metodología de la enseñanza del área de Tecnología e Informática, y así poder caracterizar alcances, beneficios y resultados, frente a los distintos elementos que se ven inmersos en cada acción didáctica, que también quiere destacarse aquí, como fiel cumplidora de los estamentos establecidos en el currículo.

Para reconocer estos factores y elementos hay que tomar en cuenta los aportes de Flores (2019), quien destaca como criterios de definición de un modelo educativos “los fines de la educación, los contenidos del currículum, el rol del estudiante y del docente, las estrategias de enseñanza y los dispositivos de evaluación” (p.156), y desde estos, se analiza particularmente cómo son las prácticas pedagógicas desarrolladas en el área de Tecnología e Informática de educación media, en las instituciones educativas del sector urbano del municipio Yopal, en aras de corroborar y concretar una

perspectiva educativa y saber el estatus que tiene para responder a las demandas de la formación del pensamiento computacional, en los estudiantes de este contexto.

Desde esta perspectiva hay que considerar en primeras instancias el código abierto Cumplimiento Curricular (CC), y bien se sabe que dentro de la pedagogía y la didáctica la planificación cimienta sus bases para en el currículo, y el cumplimiento de este es fundamental, sin embargo, cuando el cumplimiento es tergiversado en cualquier escenario como sistema de dominación, se crea un deterioro en el diálogo y la contextualización que debe tener todo proceso didáctico, sobre todo cuando se habla de adaptación como factor fundamental en la educación, para que las posibilidades de servir como base sustancia para que los seres humanos puedan desarrollarse plenamente sea posible.

Desde esta perspectiva, los fundamentos claros y parafraseados de la UNESCO (2005), centrados en la necesidad de formar a estudiantes más humanos que escolarizados, es una demanda que sabe equilibrar la formación ciudadana en la moral, en las bases teóricas, prácticas y actitudinales en cada ámbito disciplinar, pero también en las posibilidades de formar habilidades y virtudes para el buen vivir, a través del desarrollo del pensamiento computacional, que permite ver las realidades desde otras perspectivas, de seguro más compleja y consecuente con la verdad que se debe atender en cada proceso pedagógico asumido en el área de Tecnología e Informática en el nivel de educación media en el municipio Yopal - Casanare.

A partir de la necesidad de conocer el cumplimiento de los patrones curriculares, se toman en cuenta los testimonios de los docentes de educación media del sector urbano del municipio Yopal, y entre tantos hay que destacar al informante D3, quien su intervención pedagógica se da de la siguiente manera: *“inicialmente se revisa el plan de área, se realiza consulta teórica para poder diseñar el plan de aula pertinente y por último diseñar las actividades a desarrollar”*, es decir, el informante en cita tiene la perspectiva que en todo momento el cumplimiento curricular debe presentarse para cumplir los objetivos educativos, antes que el desarrollo del pensamiento computacional, determinando que los esfuerzos educativos tienden a ser ortodoxo y

tradicional, alejados de las nuevas tendencias paradigmáticas de la educación actual, que pudiera generar un verdadero beneficio a la humanidad.

Para clarificar esto, hay que tomar en cuenta ahora al sujeto D5 complementa, *“para motivarlos intento buscar aplicaciones que llamen la atención a los estudiantes por ejemplo editores de fotografía Photoshop”*, y en este caso inicia bien el discurso fomentando la versatilidad y las estrategias variadas, pero no concreta más ideas, referente que permite entender que todo se ve limitado al cumplimiento de objetivos curriculares, lo que puede contribuir a catalogar como convencional todo el proceso de enseñanza que se da en el área de Tecnología e Informática.

Para confirmar lo interpretado, el informante D6 asegura lo siguiente: *“Los temas que debo dictar están el diseño curricular planeados por periodo académico”*, con esto el respeto se convierte en un sistema de control que puede impactar negativamente los procesos didácticos ejecutados en el área académica de interés de esta investigación, pues todo está vinculado con el desarrollo del conocimiento especializado, el alcance de objetivos curriculares y el logro de metas específicas de la formación escolar, pero esto se vincula poco con el desarrollo de habilidades autónomas, como el desarrollo del pensamiento computacional, propicio para el logro de aprendizajes, y además que sean útiles para la vida humana.

Para fundamentar esta perspectiva, sin duda alguna se deben considerar los aportes Prensky (citado en Dávila, 2018), pues este asegura que la herencia de una didáctica se da porque el docente *“por efectos de su formación y/o edad no ha vivido en medio de este mundo digital y que a su ritmo busca adaptarse al nuevo entorno manteniendo siempre una conexión con su pasado”* (p.4), conexión que se destaca por tener como base nada más lo curricular, hace que la formación humana se convierta en una herencia de tradicionalidad, y el respeto persiste como sistema de formación conductual en el área de Tecnología e Informática, haciendo de este espacio un medio convencional a pesar de todos los esfuerzos tecnológicos que se tuvieron que invertir para generar transformaciones en los sistemas de comunicación e interrelación, impactantes en las dinámicas y circunstancialidades didácticas desarrolladas en el área

de Tecnología e Informática, alejados al fin de cuentas del desarrollo del pensamiento computacional.

Participación Protagónica del Docente (PPD)

Al mostrar la realidad contundente sobre los procesos pedagógicos en el área de Tecnología e Informática apegado al tradicionalismo, se hace latente la problemática que se destaca en la falta de medios para desarrollar el pensamiento computacional, y aún más se presenta esta problemática, cuando se empieza a entender una Participación Protagónica del Docente (PPD), relegando a un nivel de participación menor a los estudiantes, aspecto que permite definir un rol subordinado, de control y dominación, tal como sucedía en la escolástica medieval y en el conductismo moderno, donde los educandos asumen literalmente lo explicado por los docentes, y el estudiante es una *tabula rasa* que no tiene derecho a expresarse y a opinar. Para fundamentar esta idea, es importante retomar las ideas de Pando (Ob. Cit.) quien menciona lo siguiente:

El conductismo, aplicado al entorno virtual, señala el rol central del docente, la receptividad pasiva del discente, el papel instruccional de las TIC, donde, el control que es de carácter técnico, recae sobre los medios y el profesor, y la evaluación es una medición con enfoque intimidatorio y punitivo. (p.477)

Precepto que no deja dudas de las limitaciones que se hacen evidentes en el contexto de estudio, pues no solo implica la definición de los poseedores del poder o los que son oprimidos, sino también las limitaciones importantes para acceder a un proceso de formación que favorezca el desarrollo de capacidades, habilidades y virtudes que le permitan afrontar la realidad desde otro ángulo, un tanto innovador y consecuente con las aspiraciones y demandas de cada quien, pero esto no es posible por cada uno de los obstáculos que ya se han destacado de Pando ya citado, y como complemento también es importante considerar los preceptos de D6, quien asegura que por ser docente hace lo siguiente:

Les llevo una guía impresa, como en el colegio no tenemos equipos suficientes y en ocasiones no tenemos fluido eléctrico, los estudiantes

escriben el en cuaderno las partes del programa que estamos estudiando y se aprenden los botones, y para qué sirve cada uno, trabajan tres estudiantes por computadora para hacer un taller práctico.

Rutina y convencionalidad ajustada a lo ya expuesto por Pando, que destaca la presencia de un paradigma conductista en todos los procesos educativos, y que se ajustan a estas condiciones en el rol que asumen estudiantes y docentes durante cada acción pedagógica emprendida en el área de Tecnología e Informática de media, en el área urbana del municipio Yopal, alejados significativamente del proceso de formación del pensamiento computacional, que ha de ser necesario para representar el mundo, resolver problemas, tomar decisiones, gestionar aprendizajes y darle un tratamiento trascendental a cada conocimiento, conforme con las grandes metas de la educación en estos días.

En el mismo orden de ideas, también el informante D4 ha aportado la siguiente postura, en relación con el rol que asume su docente y el rol que asume el como estudiante: *“Los estudiantes ven los videos en el televisor o la guía, en el cuaderno copian las actividades, y en internet buscan los temas y copian los resultados en el cuaderno”*, consistentemente se ve que la tradición dominante de los docentes sobre los estudiantes persiste en la actualidad en el escenario de estudio, incluso se destaca relevantemente a pesar del uso de medios innovadores y entornos educativos trascendentales, pero que persisten en la convencionalidad del conductismo, y con esto se empieza a ver de manera latente el modelo pedagógico empleado en la enseñanza de Tecnología e Informática, la cual es especializada, se centra en operativizar conceptos y procedimientos técnicos, antes que formar holísticamente a los educandos a partir del desarrollo del pensamiento computacional.

Ahora bien, todo intenta ser ocultado en el discurso del informante D2, sobre todo porque este actor, asegura que *“El televisor para proyectar la actividad, los computadores para que hagan el taller que explico utilizando el televisor, para que puedan realizar la actividad, al finalizar les verifico en cada computadora y califico los resultados”*, desde esta perspectiva, se comprende que existe una dominación significativa, bajo un estilo de enseñanza autocrático y dictatorial, como ya se pudo

interpretar en momentos anteriores, pues se ve que los roles de los actores pedagógicos van en la misma sintonía del conductismo, como modelo pedagógico que contradice las tendencias innovadoras de estos tiempos, y de los esfuerzos que se deben cumplir para responder a las exigencias socioculturales y personales del hombre de hoy, al considerar el desarrollo del pensamiento computacional como pieza clave. No muy lejos de lo interpretado , también se presentan los aportes de D10:

Me gusta mucho usar videos, a los estudiantes les gusta mucho para el aprender, los reproduzco en el televisor y con ellos doy inicio a la clase, les comparto las actividades y cada estudiante en su computador hace las actividades que debe entregar, califico a cada estudiante.... Los estudiantes realizan programas, repitiendo ejercicios que se plantean para así conocer la forma en que se le ordena al computador, de esta manera ve los resultados.

Finalmente se ratifica la preponderancia de un modelo educativo tradicional, es decir, escolástico y conductista que se hace presente en los procesos de enseñanza desenvueltos en el área de Tecnología e Informática en educación media en el sector urbano del municipio Yopal, departamento del Casanare, y esto representa una problemática inigualable para los alcances de una formación innovadora en estos tiempos, especialmente para el desarrollo del pensamiento computacional que no es posible llevarse a cabo, y que muestra una realidad crítica sustentada en Pando (Ob. Cit.) tal como se ha destacado , por catalogarse la enseñanza como fuera de contexto y posibilidades para una formación idónea y holística.

Modelo tradicional - Memorándum del sexto código axial

De acuerdo con lo interpretado , se deben destacar la presencia de roles tradicionales en los actores educativos, en donde se destaca que el docente es quien prepondera como actor activo el proceso de enseñanza en la asignatura de Tecnología e Informática en educación media en Yopal, y los estudiantes son vistos como seguidores de instrucciones y receptores de conocimientos gestionados autoritariamente por el docente, pues deben depositarles conocimientos y deben garantizar una buena educación a través de una explicación exhaustiva, lo que lleva a

pensar que el aprendizaje es concebido como la manifestación de la memorización de la información y de los procedimientos para operacionalizar las TIC, en vez de servir de base para el desarrollo del pensamiento computacional.

Bajo la necesidad de concretar el conocimiento que se obtiene, es importantísimo considerar al informante D2, quien ratifica lo interpretado al decir que los docentes tienen el siguiente deber: “*explico utilizando el televisor, para que puedan realizar la actividad*”, así se valida la dominación del docente en los procesos didácticos y se asume un rol pasivo en los procesos de formación actualmente, consecuente con la tendencia tradicional que Estupiñán (2012) destaca como la metodología más empleada en los escenarios educativos de media, a la hora de enseñar en el área de Tecnología e Informática, distante considerablemente de las demandas de formación del pensamiento computacional y, por lo tanto, tradicional.

También hay que resaltar que los procesos de enseñanza se manejan bajo un respeto acérrimo al cumplimiento del currículo, elemento que es muy importante en para alcanzar los objetivos epistemológicos y específicos del área de Tecnología e Informática, pero son limitantes para propiciar una formación para la vida, una educación contextualizada y una preparación para atender los retos existenciales, referente que coarta las posibilidades de acceder a una metodología que genere un verdadero desarrollo del pensamiento computacional y, con ello, potencializar virtudes para gestionar la realización auténtica y máxima. Sin duda, todo debe ser criticado por los aportes de Hernández (2008), que teóricamente afirma que:

El constructivismo difiere con otros puntos de vista, en los que el aprendizaje se forja a través del paso de información entre personas (maestro-alumno), en este caso construir no es lo importante, sino recibir. En el constructivismo el aprendizaje es activo, no pasivo. Una suposición básica es que las personas aprenden cuándo pueden controlar su aprendizaje y están al corriente del control que poseen. Esta teoría es del aprendizaje, no una descripción de cómo enseñar. Los alumnos construyen conocimientos por sí mismos. Cada uno individualmente construye significados a medida que va aprendiendo. (p.27)

Más la metodología se termina catalogando como tradicional a partir de los aportes lingüísticos que dieron los informantes calve, denominado según Pando (2018)

como conductista, pues son los docente quienes presentan con autoridad todo el proceso de enseñanza, y el estudiante asume cada momento con dogmatismo, tal como sucede en los modelos conductista y escolástico, que adversa las innovaciones educativas a través de algunos dispositivos durante la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, lejos todo de las necesidades según Wing (2006) de las posibilidades de alcanzar el desarrollo del pensamiento computacional, y por consiguiente, desarrollar habilidades que le permitan vivir de la mejor manera posible en un entorno plagado con características particulares, para destacar los hallazgos y las realidades problematizadas, se presenta el gráfico 3, expuesto a continuación.

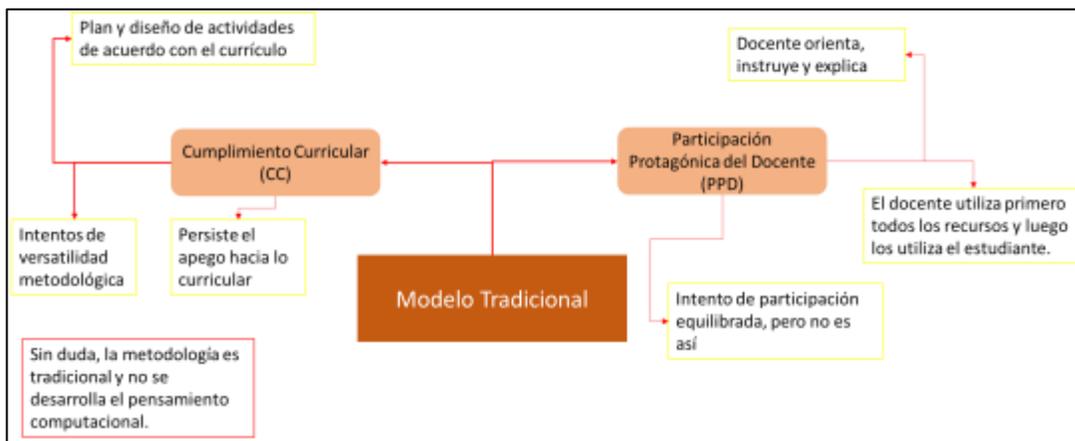


Gráfico 3. Síntesis de los hallazgos problematizados sobre los “roles tradicionales en los actores educativos”.

Con base en el gráfico y cada una de las interpretaciones, se ratifica el modelo conductista y escolástico que caracteriza la metodología de enseñanza en el área de Tecnología e Informática, específicamente en el nivel de educación media, en el municipio Yopal, departamento de Casanare, pues el propósito es cumplir con las exigencias específicas del área, pero todo queda atrás cuando no se considera el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes, y se quiere continuar con un proceso de escolarización que se adecúa más a los estándares de la educación, que las necesidades de formar humanos para que enfrenten los retos complejos de la vida diaria.

En consecuencia, todo representa una disonancia significativa entre las exigencias de los espacios educativos aplicados y la realidad de intervención didáctica desarrollada, y esto implica la manifestación de obstáculos en el logro de metas educativas en los educandos, reflejadas en la consolidación holística de su ser, y afectando los alcances socioculturales que la nueva educación tiene en torno al desarrollo sostenible de los pueblos de hoy, pero que se ven limitados por la tradicionalidad que se observa en el modelo educativo que se logra palpar.

Para concretar los hallazgos y transformarlos en teoría, va a ser importante prestar atención al siguiente apartado, en pro de garantizar una construcción inédita del conocimiento, que explique los grandes problemas que aquejan las prácticas pedagógicas desarrolladas en el área de Tecnología e Informática, y las limitaciones para crear seres capaces de responder a los retos de la vida compleja de la postmodernidad, pero no solo esto, también hay que mostrar los puntos álgidos para que de estos se sustenten todos los actores vinculados con la formación en el nivel de media en el municipio Yopal, y se puedan propiciar un proceso de reflexión que incentive la transformación de las realidades en conflicto tal como se ha interpretado , y todo apunte hacia una concientización que promueva el desarrollo del pensamiento computacional, y con esto el bienestar holístico de todos los educandos que enfrenten un nuevo proceso de formación escolar. Para sintetizar todos los hallazgos elucidados hasta aquí, se presenta el cuadro N°2 a continuación, en donde se hace un resumen de los códigos abiertos y axiales de la investigación:

Cuadro N°2

Síntesis de la codificación que se obtuvo en la tesis

Codificación abierta	Codificación axial
Explicación especializada	Explicación como metodología de enseñanza
Explicación para que el estudiante ejecute	
Propósito de la enseñanza	

Intentos pedagógicos de innovación	Limitaciones para la innovación
Logros especializados	
Beneficios sesgados	
Cumplimiento curricular	Modelo tradicional
Participación protagónica del docente	

Estos elementos, a simple vista sirven de fundamentos, considerables fundamentos para entender de dónde emerge la teoría que se plantea a continuación, y cuál es la realidad que se experimenta en el contexto de estudio que sirve de escenario o campo para referenciar los hallazgos, sobre la enseñanza del área de Tecnología e Informática, sin perder la perspectiva y meta de formación del pensamiento computacional, un elemento muy fragmentado en la actualidad, por la prevalencia de un modelo educativo tradicional, tal como se develó, comprendió e interpretó en el capítulo que termina aquí, razón por la cual hay que asumir la teoría que se expone enseguida, para generar un cambio conceptual que propiciará en su debido momento los cambios prácticos de la educación en el nivel de media en Colombia.

CAPÍTULO V

TEORIZACIÓN

Luego de un proceso de interpretación exhaustivo de los testimonios de los informantes clave, en relación con la metodología implementada durante los procesos de enseñanza en educación media en el sector urbano del municipio Yopal, departamento del Casanare, es importante ahora de manera selectiva, presentar un proceso de teorización selectiva, conforme al método y la epistemología de Strauss y Corbin (2002), a favor de hacer latente el conocimiento que emergió luego del procesamiento de la información y de los intereses del estudio, referente que se desarrolla en relación con los objetivos planteados y en relación con las necesidades cognoscitiva, práctica y vivencial del estudio.

Desde esta postura fue fundamental plantear unos referentes sobre una síntesis de la realidad que mostrara los problemas encontrados en el estudio de forma puntual, en correspondencia con el carácter inductivo del conocimiento que se obtuvo en la presente investigación y, al carácter lógico de los procesos que se aplicaron para encontrar la verdad sobre la metodología de la enseñanza en la asignatura tecnología e informática en la educación media en Yopal Casanare.

Aunado a lo anterior, también fue importante construir unos referentes teóricos que orienten el porvenir del proceso de enseñanza en el área de tecnología e informática, todo enfatizado en la posibilidad de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes del nivel de media, de manera que sus posibilidades y horizontes se potencien, y muestren oportunidades de superación y realización a través de las virtudes que la educación ofrece a la humanidad en líneas generales. De esta manera enseguida se presentará todo lo mencionado .

Hacia una Referencia Teórica de la Realidad, Emergente y de manera Selectiva

Con los resultados obtenidos al aplicar la entrevista, y con las interpretaciones hechas tal como se comentó, es fundamental ahora presentar una síntesis teórica de los hallazgos sobre las realidades que emergen selectivamente de los testimonios de los informantes clave. Para eso, hay que entender de entrada la presencia de una problemática sustancial sobre las posibilidades del desarrollo del pensamiento computacional, que en ocasiones muestra debilidades conceptuales y, por consiguiente, falencias en las prácticas que se llevan a cabo en relación con una metodología de la enseñanza, que se aleja significativamente de las condiciones pedagógicas y didácticas ideales para promover en cada ser humano procesos mentales, que se adecúen al concepto holístico de Wing (2006) sobre dicho pensamiento computacional.

Desde esta perspectiva, es importante retomar algunos testimonios de los docentes entrevistados del sector urbano del municipio Yopal, para terminar de develar un referente puntual sobre la realidad de las prácticas y la metodología implementada en la formación de estudiantes de media, en relación con el desarrollo del pensamiento computacional.

Así, es importante y fundamental entender, antes que nada, en Wing (2008) que “el pensamiento computacional incluye los procesos de pensamiento implicados en la formulación de problemas y de sus soluciones, de tal modo que estos estén representados de una manera que pueda ser abordada efectivamente por un agente-procesador de información” (p. 37), un punto de partida del cual se puede desglosar toda una metodología detallada, con énfasis en presentar experiencias a partir de las posibilidades de la computación, de manera que se pueda representar el mundo a través de alternativas estratégicas y, al mismo tiempo, se busquen resolver problemas a través de simulacros planteados allí, y se pueda aprender a enfrentar cada realidad con la racionalidad que se requiere, siempre en busca de solventar cualquier conflicto y seguir avanzando hacia el bienestar y la integridad que todo ser humano requiere.

Para comparar este ideal con la realidad, es fundamental citar aquí al informante D2, quien aseguró “*Al iniciar como docente, el pensamiento complejo no era parte de*

mi plan de estudios, por ende, era una temática alejada de lo que enseñaba en mi aula”, desde este punto de vista se admite una disonancia entre las intenciones iniciales, generales y las políticas curriculares, el hecho de asumir al pensamiento computacional como objetivo específico dentro del proceso de formación, entendiendo que este pudiera contribuir al desarrollo de otras habilidades del ser humano, necesarias para enfrentar el diario vivir de la mejor manera posible, como la toma de decisiones, la autogestión del aprendizaje, entre otros, que le pueden ayudar a vivir de una manera efectiva, enfrentado cada situación como una oportunidad y abriendo paso a cada proceso mental como el camino para racionalizar y reflexionar sobre las situaciones experimentadas cotidianamente, cosa que no se ve en la realidad explicada por el docente D2.

Como complemento, hay que destacar que el informante en cita, es decir, el informante D2, aseguró la falta de consideración del *pensamiento complejo* y, aunque la complejidad es una característica esencial del pensamiento computacional, estos no son iguales, razón por la cual también se confirma cierto desconocimiento en líneas generales, elemento que muestra una realidad en conflicto. En correspondencia con la verdad que se ha presentado, también hay que destacar los aportes del informante D4, actor que opinó lo siguiente: “*El diseño curricular del colegio no aborda el desarrollo del pensamiento computacional*”, y esto es una realidad problematizada, es una realidad en caos y es muestra de la falta de adecuación de las estructuras curriculares para la consolidación de seres humanos competentes y aptos para enfrentar un mundo plagado de situaciones complejas, variadas y cada día más exigentes.

Desde ya, se concreta la falta de la aplicación de políticas educativas actualizadas y consecuentes con las nuevas tendencias teóricas, aunque también se puede teorizar que las propuestas de formación humana o del perfil antropológico que se busca en Colombia, difiere considerablemente en su realidad de las teorías que se han planteado en los últimos años, cosa que lleva a reflexionar sobre la falta de una actualización de las prácticas y las políticas públicas en materia educativa, para el logro de aprendizajes que involucren el desarrollo de habilidades mentales como el pensamiento computacional, importante hoy día para avanzar de la simple

escolarización, hasta llegar a una educación que venza las fronteras de la tradición y promueva el bienestar holístico de los ciudadanos colombianos.

Para seguir elucidando la realidad sobre las posibilidades y alcances del desarrollo computacional en educación media en el municipio Yopal, Casanare, a partir de la metodología de enseñanza del área de Tecnología e Informática, es muy importante tomar en cuenta el testimonio de D5, quien asegura sinceramente que el pensamiento computacional “*No se desarrolla en el colegio... Con mucha dificultad enseño Word o Excel*”, es decir, se confirma lo interpretado en el capítulo anterior, y se confirma como teoría que, la metodología implementada obedece a un modelo tradicional, y a una generación 2.0 (en el mejor de los casos) de la enseñanza implementada a través de las TIC, razón por la cual existe una divergencia significativa de los procesos didácticos desarrollados actualmente, y los planteamientos innovadores de Wing (Ob. Cit.), que sugiere una educación para la vida, una educación basada en tecnología vanguardista y, realmente una educación para un desarrollo sostenible y una realización máxima de los seres humanos en la actualidad.

Con base en esto, aunque el pensamiento computacional sea la base fundamental para entender, organizar y codificar todo el lenguaje que subyace del proceso de programación, enclaustrar dicho pensamiento solo a esta posibilidad es un error garrafal, pues eso indicaría que las TIC, la evolución de la generación Web y toda la evolución tecnológica no están al servicio de la humanidad, ni ayudarían a vivir mejor, sino que todo estaría ensimismado en un desarrollo enajenado y unidimensional de las tecnologías, lo que representa en sí, según Wing (2006), la debacle para la mente humana, el pensamiento, entre otros, que tienen que ver con la posibilidad de desarrollo y realización máxima del hombre.

En correspondencia con la teoría de la realidad que se ha venido planteando , hay que tomar en cuenta también el aporte de D6, quien aseguró en la respuesta generada que “*en verdad enseñar a programar es difícil... No en el colegio no hacemos esto [Desarrollo del pensamiento computacional]*”, desde esta perspectiva, es fundamental que se diferencie que con el aprendizaje en relación con la programación no se promueve directamente el desarrollo computacional, hay que decir

que muchos de los estudiantes actúan a través de un recuerdo del proceso de memorización literal, y en pocas ocasiones comprenderán en estos procesos, que tienen aplicación en el diario vivir y que ayudarán a convivir de la mejor manera posible, conforme con las necesidades de los educandos y del entorno real, pero que aquí se ve que solo existe una escolarización que promueve la memorización automática, dogmática e irracional.

Adicionalmente, se pudo comprender y se puede teorizar que la metodología empleada por los docentes no son coherentes con los intereses de los estudiantes, al punto de presentar situaciones de aprendizaje que se alejan en verdad de lo que requiere el ser humano para crear dicho aprendizaje y, en relación con esto, las prácticas pedagógicas desmotivan el desarrollo integral del educando, pero especialmente, distan del desarrollo del pensamiento computacional, al punto de llevar a los estudiantes a preferir otras cosas y actividades, antes que en promover situaciones donde el conocimiento sea lo fundamental.

En la misma sintonía de la realidad crítica que se plantea, hay que mostrar los aportes del informante D7, quien confirmó que *“los estudiantes ingresan otras actividades como juegos, Facebook y no atienden a la clase, realmente lo único que quieren hacer es jugar”*, realidad que muestra la falta de adecuación de cada una de las prácticas, de las realidades y de los procesos de formación distorsionados, que hacen de la educación el medio de superación holística del ser humano. Desde esta postura, el educando de educación secundaria del sector urbano, del municipio Yopal, departamento del Casanare - Colombia, prefiere actividades superfluas, antes que formarse para la vida, o particularmente atender las actividades propuestas por los docentes, lo que frena el desarrollo del pensamiento computacional y limita las posibilidades de educarse para la vida. Como confirmación de toda la realidad problematizada, hay que citar al informante D9, quien expuso:

En algunos grupos es difícil que todos los participantes estén pendientes del desarrollo de las actividades, en ocasiones trabaja solamente uno y los demás se la pasan jugando o en redes sociales.... Algunos hacen las actividades sin atender de manera estricta las instrucciones y los resultados no son los esperados.

Desde esta perspectiva, se teoriza sobre una realidad en caos, una realidad que no lleva a una educación trascendental de los estudiantes, donde el área de Tecnología e Informática solo sirve para continuar con el proceso de escolarización de los estudiantes, pero no para formarles para la vida, para que se aprendan a resolver problemas, a tomar decisiones y operativizar una serie de procesos cognitivos, en vez de enseñar *solo* a programar, que en situaciones es un proceso importante y necesario para las ciencias vinculadas con la tecnología y la informática en la actualidad, pero se diferencian de las necesidades que los seres humanos pueden tener en su diario convivir, y que van de lo personal, lo social, lo cultural y lo científico, caracterizado por un contexto particular, inédito e irrepetible.

Así, se hace latente una metodología convencional y tradicional, en el sentido de que el dogma que condiciona los conocimientos a dominar es lo que prepondera y es lo que orienta cada una de las prácticas pedagógicas desarrolladas en educación media, específicamente en el sector urbano del municipio Yopal, departamento de Casanare, y esto muestra un porvenir caótico, caracterizado por una prolongación de un proceso de enseñanza tradicional con alcances limitados y coartados, que limitan la conformación de estudiantes colombianos con un fuerte sentido y orientación hacia el desarrollo de habilidades, en pro de generar un bienestar holístico de la sociedad en general, a partir de potencialidades personales que se van fomentando en cada proceso de enseñanza en educación media, tal como se muestra en el gráfico a continuación.

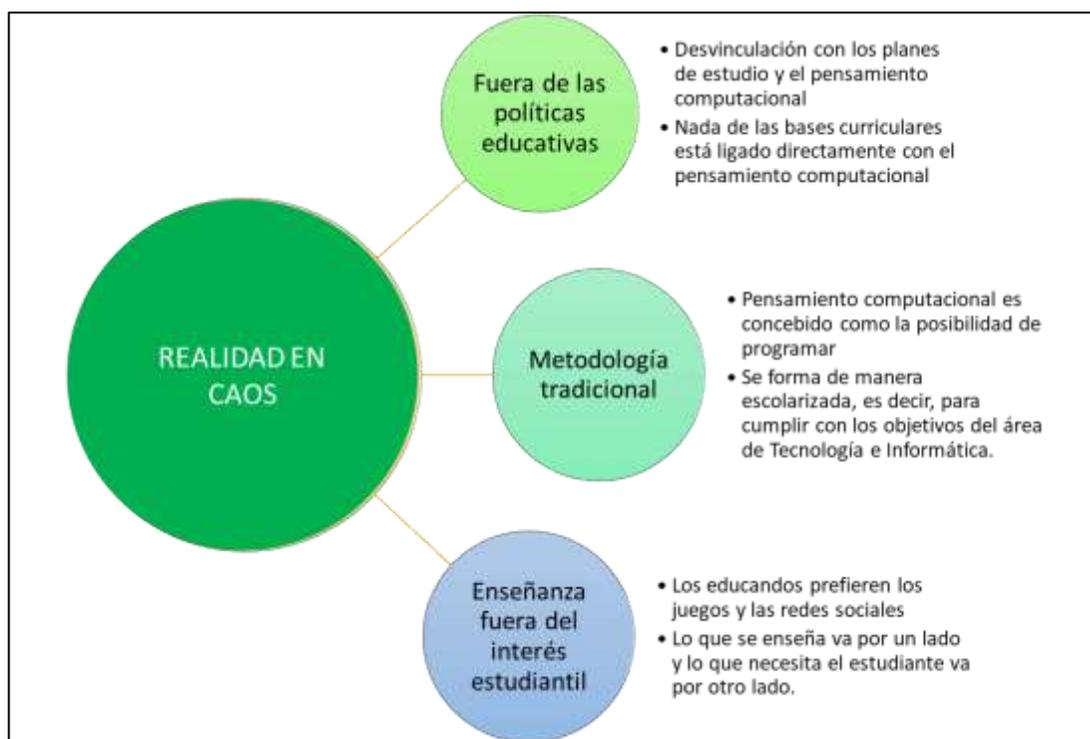


Gráfico 4. Referente teórico sobre la realidad de la metodología de la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, divergente de las posibilidades de desarrollo computacional.

Con base en los hallazgos obtenidos, y con base en las demandas epistemológicas de la investigación, es preciso destacar la primera teorización y los primeros referentes teóricos a partir de las realidades halladas en el contexto de estudio, fundamentadas en el testimonio, sintetizadas inductivamente con testimonios generados por los informantes, que muestran una realidad problematizada, caótica y en conflicto, con la fiel intención de mostrar serias debilidades, insinuadas en el planteamiento del problema de la investigación, pero develadas aquí

Es decir, se muestran serios problemas sobre una enseñanza, que en el mejor de los casos se orienta hacia el desarrollo de habilidades hacia la programación, pero poco se orientan hacia el desarrollo de todas las posibilidades del pensamiento computacional desde su concepción en Wing (2006) que es la más originaria, y refleja la posibilidad de concretar un conocimiento innovador en relación con la oportunidad de poner en práctica varios procesos cognitivos para comprender la realidad y saber

cómo se deben comportar en un entorno real, a partir de las realidades que demandan los distintos contextos en los cuales se desenvuelven los educandos y cualquier ciudadano colombiano. En síntesis, se puede decir que la metodología es tradicional y que el pensamiento computacional a través de esta metodología, no se puede desarrollar.

Desarrollo del Pensamiento Computacional el Propósito final a Alcanzar en un Modelo Educativo 4.0

Según lo expuesto anteriormente, sobre una realidad en conflicto y en caos, que apunta a todo menos al desarrollo del pensamiento computacional, es conveniente ahora presentar unos referentes ideales, desde lo conceptual, pero también como orientación de la práctica a partir del verdadero significado que tiene dicho pensamiento computacional, en el sentido de concretar una meta verdadera, con un sentido claro y con significados reales, que puedan servir a cualquier estudiante para este pueda asumir un rol protagónico en un contexto sociocultural, y pueda alcanzar sus metas personales, pero también interpersonales arraigadas a un espacio con características, costumbres y conceptos particulares.

Frente a lo expuesto, primero que nada hay que dejar claro según Wing (2006) que el pensamiento computacional “implica la resolución de problemas, el diseño de sistemas, y la comprensión de la conducta humana, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática” (p.33), es decir, se utiliza como la posibilidad de poner en acción una serie de procesos cognitivos para poder comprender los sistemas, en el amplio sentido de la palabra como fenómeno general según Bertalanffy, y a partir de allí, sepa como generar mediaciones para organizar, reorganizar e incluso crear nuevos sistemas que sean de interés real para el ser humano y su complejidad existencial.

Para complementar esta idea Wing (Ob. Cit.), asegura que el pensamiento computacional “representa un conjunto de habilidades y actitudes, aplicable universalmente; que toda persona debería estar ansiosa por adquirir y usar” (Ibid.), desde esta perspectiva, no solo tiene su alcances en el ámbito de las TIC, sino que está

dado a cualquier sistema de referencia, a cualquier tipo de contexto y a cualquier situación existencial compleja, en donde se deben analizar, sintetizar, comparar, inferir y, desde luego resolver problemas, a partir de una toma de decisiones que tiene que ver con cada planteamiento y cada situación real.

Asimismo, esto ha de ser pieza clave en un proceso de formación innovador y vanguardista, en donde las tecnologías sirven de medio para desarrollar en el ser humano, virtudes, potencialidades y habilidades, que le ayudarán a vivir mejor, a manejar información detallada, verosímil y favorecerá un proceso de comunicación logrando avanzar de los obstáculos establecidos convencionalmente por la situación geográfica, las distancias y el tiempo, que antes impedía el logro de un conocimiento cercano a las demandas de cada quien.

En consecuencia, las TIC se concretan como oportunidades para el desarrollo de habilidades y virtudes del hombre, para gestionar sus procesos mentales en pro de gestionar conocimientos, seleccionar, procesar y distinguir información importante de la que no lo es, y desde esta postura, poder concretar aprendizajes, que le ayuden a enfrentar su diario existir hacia las posibilidades de alcanzar cierto bienestar desde el plano personal, pero también social.

Asumiendo esta postura Royal Society (2012) destaca que en este modelo de educación donde la nanotecnología, la realidad aumentada, las robótica y el metaverso comienzan a presentar experiencias significativas, aplicables luego en un realidad, debe conocerse y plantearse como objetivo educativo el desarrollo del pensamiento computacional, el cual puede ser conceptualizado como: “el proceso de reconocimiento de los aspectos computables en el mundo que nos rodea, y de aplicar las herramientas y técnicas de las Ciencias de la Computación para comprender y razonar sobre sistemas y procesos, tanto naturales como artificiales” (p.29), desde esta perspectiva las tecnologías superan la idea de sustitución del pensamiento humano, para convertirse en una posibilidad para desarrollarlo en su plenitud, a través de tareas o actividades, como la misma programación, la gamificación y los simulacros, en aras de poner en práctica todo esto, justo cuando los seres humanos se enfrenten a exigencias de la vida cotidiana.

Aunado a lo anterior, hay que saber que la educación 4.0 exige el uso multimodal de la virtualidad como complemento constante, ineludible en sí de todo proceso de formación, lo que hace que los medios digitales sirvan para ayudar a descifrar cosas incomprensibles de la realidad, pero para esto es fundamental contar con el desarrollo del pensamiento computacional, pues muchos sistemas fueron creados con propósitos específicos que en pocas, pero pocas ocasiones compaginan con el diario vivir de los estudiantes o del hombre en sí, y esto puede ser adaptado fácilmente a cada circunstancialidad, siempre y cuando los procesos mentales, la lógica y la racionalidad operativizada pueda ayudar a encontrar un nexo entre la realidad y la abstracción virtual, para que esto favorezca el alcance de objetivos planteados por cada ser humano.

Con esto, los referentes terminan de ratificar que la meta es potencializar el pensamiento computacional en cada uno de los estudiantes, porque este no viene a significar según Wing (Ob. Cit.), “una manera en que los humanos piensan, no las computadoras: el pensamiento computacional es una manera en que los seres humanos solucionan problemas; no es tratar de que los humanos piensen como las computadoras” (p.35), al contrario, se trata de utilizar cada equipo informático y cada dispositivo en el momento ubicuo, bajo el concepto de omnisciencia que también se deriva en el modelo Web 4.0, aplicable a la educación 4.0 donde se puede acceder a la información y a la comunicación en cualquier momento, en correspondencia con las ideas democráticas del conocimiento, la educación, la formación humana y la innovación en materia científica, pero también de desarrollo sostenible de un pueblo o de una nación.

Para complementar los referentes que se han generado , hay que dejar bien claro que una educación 4.0, verdaderamente innovadora, tiene que apropiarse del hecho de desarrollar el pensamiento computacional, para que su cometido sea alcanzado, y para que esto sea posible, se deben generar actividades, como la programación computacional, pero también el juego como actividad lúdicas, frente a dilemas de prácticas sociales y morales, o cualquier otra actividad con contenido que se vincula con las demandas diagnosticadas por cada profesor, en este caso, determinadas de las

evaluaciones iniciales en el contexto urbano de las condiciones sociales, laborales, económicas, científicas y tecnológicas, especialmente en cada uno de los rubros que se concretan a partir de la disposición de recursos, de las condiciones medioambientales, entre otras, que definen el porvenir del desarrollo sostenible de ese escenario.

Pero que también, todo esto está ligado a lo personal, familiar y demás aspectos que se vinculan directamente con las posibilidades auténticas y muy propias, o un microcosmos subjetivo e intersubjetivo en un contexto muy particularizado. Todo apunta pues, a una apropiación de la realidad aumentada, de la robótica y otros medios que se han concretado, para poder hacer una gestión del conocimiento frente a las demandas cotidianas que existencialmente se van presentando, pero también como medio para gestionar aprendizajes, o por qué no, construirlos en la misma medida en que se debe enfrentar una verdad determinada. En relación con esto, Rodríguez (2018), asegura que, para avanzar en la enseñanza del área de Tecnología e Informática, es importante entender que la educación de hoy está llamada a consolidar:

Procesos de pensamiento a través del cual una persona plantea un problema y su posible solución o soluciones de tal manera que este pueda ser resuelto utilizando una secuencia de instrucciones ejecutadas por un humano, una computadora o ambos. Es utilizado para resolver problemas de distintas disciplinas como pueden ser las matemáticas, biología, humanidades y otras. (p.1)

Entre tantas posibilidades, como se ha comentado, también la resolución de problemas es una alternativa bastante viable, no como proceso cognitivo, ni como operación matemática, sino como experiencia y situación de aprendizaje, transversal, pero también multidimensional, que sirve de experiencia para activar procesos mentales, a favor de la consolidación de conocimientos que son necesarios y que deben ser aplicados en determinados momentos de la vida de las personas, y para eso debe estar la educación, propiciando el logro de la construcción de una racionalidad y una lógica, que contribuya a la comprensión del mundo y, por lo tanto, de los esfuerzos que se deben invertir para sacar provecho y generar un bienestar holístico de los seres humanos, a partir de la interacción con ese mundo real que se debe enfrentar a diario. Para comprender todo esto, es importante destacar unos referentes específicos, que

servirán de apoyo para promover la reflexión por parte de todas las personas interesadas en los resultados de esta tesis.

Relación de las TIC con los Tipos de Aprendizaje

Sobre la base de lo expuesto, es fundamental entender que el aprovechamiento de las TIC no se da de manera empírica, experimental y sin ninguna racionalidad previa, no es así, se requiere acoplar el uso de los dispositivos y medios, a los preceptos psicológicos y neurológicos que han fundamentado a la educación, especialmente aquellos que aportan ciertas teorías de aprendizaje, pues tienen como común denominador la preocupación por conocer cuáles son los esfuerzos que invierten los seres humanos, para dominar complejamente los conocimientos y apropiarse de ellos antes las circunstancialidades que lo ameriten.

Desde este punto de vista, todas las teorías (tradicionales o modernas) pueden sacar provecho de la inclusión de las TIC para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Claro que, serán mejor aprovechadas si los educadores tienen competencias TIC que cumplan con los estándares indicados que les permita practicar una didáctica activa, todo orientado hacia el desarrollo del pensamiento computacional por ser este el propósito concreto y útil de la educación innovadora, entendiendo que no se puede enseñar efectivamente si no se tiene un norte bien establecido, o no se es ejemplo de aquello que se quiere mostrar didácticamente a otras personas.

Además del aprendizaje tradicional (conducido por el educador) existen otras formas en que el alumno aprende, y este se destaca por encima de todas las cosas cuando se ve en la sociedad actual, una fuerte influencia generada por las TIC, pues ofrece una gama de ayudas para fomentar y reforzar los tipos de aprendizaje, ya sea individual o grupalmente. Por eso el educador debe estar actualizado, mejor formado e informado, para aprovechar todos los recursos a su alcance con el fin de lograr un verdadero aprendizaje, y que aquí está vinculado con la posibilidad de consolidar el pensamiento computacional, relevante para poder afrontar la vida de manera idónea, conforme con las necesidades y demandas de cada persona.

Desde esta perspectiva, cada situación que ofrece las TIC y sus herramientas como HTML, flash, AJAX y Java Script, pueden beneficiar en sobre manera las opciones para tener la posibilidad de acceder al conocimiento, consolidarlo y hacerlo posible, a través de las experiencias que se generan en cada proceso de enseñanza mediados por estas tecnología y herramientas informáticas, orientadas a la construcción de habilidades en los educandos que le permitan asumir la vida con la asertividad que amerita el caso, a través del logro de habilidades, destrezas y potencialidades neurocognitivas, piezas claves a la hora de acceder al desarrollo holístico de cada ser humano. Razón por la cual se presenta a continuación una serie de referentes sobre los tipos de aprendizajes que se pueden gestionar, y cómo estos contribuyen a la consolidación del pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Inicialmente hay que destacar al aprendizaje por descubrimiento, el cual consiste en la adquisición de conceptos, principios o contenidos a través de un método de búsqueda activa. Con ayuda de las TIC este método se favorece las posibilidades de entender por cuenta propia los elementos que constituyen un problema, y estrategias para atender cada uno de los problemas parciales que se encuentren, de manera, a partir de ejemplos, simulacros o, sencillamente gamificaciones, que favorecerán las oportunidades para aplicar algunas estrategias orientadas por el docente, o la creación de una nueva a través de herramientas vivenciales que expondrá el docente, al mismo tiempo existen algunas alternativas comunicacionales para que exista una exploración, comunicación e intercambio de ideas entre estudiantes de un curso, y otras personas, de manera que los descubrimientos sean guiados por otras personas con mayor experiencia, en correspondencia con las ideas de la teoría general constructivista..

Ahora bien, esta no es la única posibilidad de adquirir conocimientos, también se destacar el autoaprendizaje el cual puede ser alcanzar a partir del desarrollo de software se incrementa cada vez más y su uso también. Este método, con ayuda de las TIC permite el desarrollo de los siguientes procesos cognitivos de autoaprendizaje que según Castillo y Jiménez (2019):

(a) Hay motivación para aprender debido a la “realidad virtual y aumentada” que presenta, donde se permite la interacción. (b) Mayor incremento del potencial creativo o la creatividad abierta. (c) Mejor asimilación y aplicación de lo analizado en el grupo escolar. (d) Desarrollo de la capacidad de síntesis, comprensión y extracción de las ideas principales del tema. (e) Fomenta e incentiva la investigación. (f) Mejor manejo del tiempo. (g) Permite la autoevaluación. (p.5)

Referente que ayuda a destacar la principal propiedad y la meta fundamental que conjugan a las TIC, la pedagogía y el pensamiento computacional, como medios oportunos para que cada persona se supere de manera individual, y pueda encontrar sus propias virtudes, métodos y estrategias a la hora de aprender, así como de utilizar cada conocimiento consolidado como medio para enfrentar el mundo real, obtener resultados provechosos y efectivos, siempre en busca de un bienestar holístico y el logro de una superación.

Lo expuesto , sin duda puede ser potencializado a través del método colaborativo, de manera que permite que todos interactúen de manera asociativa, entrelazada, síncrona y asincrónamente, independientemente del lugar en donde se encuentren los educandos, conforme al modelo educativo Web 4.0 ofertado para acceder a conocimientos, aprendizajes e información e información de todo tipo, que ayudaría a gestionar habilidades del pensamiento para que los estudiantes puedan crear nuevos aprendizajes, ver la realidad desde otra perspectiva, y asumir posturas de resolución de problemas que incluso no pudieron ser instrumentalizadas por alguien más en el pasado, con base en esto se propugna y se estimula el logro de un aprendizaje colaborativo, para el cual el pensamiento computacional puede servir de mucho, a la hora de engranar perspectivas y posturas que van a ser confrontadas durante el diálogo que se oferta aquí.

Adicional a la metodología colaborativa, un aspecto importante a destacar , tiene que ver con el método de gestión autónoma e independiente en relación con el conocimiento, pues este es un punto de partida considerable para entender que en los procesos de enseñanza y aprendizajes de las tecnologías, también existe un espacio para la activación y participación independiente, razón por la cual el docente también debe apropiarse de este tipo de medios, en pro de consolidar habilidades, como las del

pensamiento computacional, concretada subjetivamente para luego ponerlas en práctica ante situaciones particulares que se vivan en el entorno, y que se pueden aplicar ante las vivencias de la cotidianidad. En relación con esto Castillo y Jiménez (2019) aportan:

Con ayuda de las TIC, es decir, con el método didáctico de actividad independiente a través del uso de un software educativo específico, permite generar ambientes de aprendizajes activos y de autoaprendizaje. Además, los participantes pueden realizar foros de discusión, teleconferencias, acceder bibliotecas, hacer revisión de bibliografía y desarrollar tareas. (p.6)

Como la actividad independiente es un método que posibilita el aprendizaje autónomo de los estudiantes, muchos softwares permiten ser creativos. Además, contribuyen al reforzamiento, ya que, la mayoría presenta fases de autoevaluación entre temas o al final de cada tema desarrollado. Desde esta perspectiva, se compenetra mucho con las posibilidades teóricas y prácticas del aprendizaje ubicuo, en donde cada quien estimula acciones del pensamiento, para poder resolver problemas que primero empiezan simplemente por la selección, jerarquización y comparación de la información, con un sistema computacional o no, pero que luego genera casi la misma estimulación en otras esferas y en otros problemas que incluso pueden estar ligado con la vida misma, y que cada actividad presentada en línea, a través de juegos, con aumento gradual y progresivo, entre otros, que se pueden utilizar para el logro de una formación holística de los educandos.

Importancia de la Actualización en los Docentes

Con base en las necesidades de fomentar el desarrollo del pensamiento computacional a través de las posibilidades pedagógicas y metodológicas del área de Tecnología e informática, este es un aspecto que no se puede cuestionar. Los cambios en la didáctica de la enseñanza por influencia de las TIC, obligan a ir de la mano con la actualización en TIC.

Simplemente no se puede vivir marginado de la tecnología, o utilizándola como artefactos superfluos como sucedía con el modelo Web 1.0, pues esto daría sentido a la existencia de la segunda brecha digital, que está orientada a la implementación más básica de los dispositivos en el ámbito educativo, impidiendo el alcance de todos los beneficios que se encuentran detrás de estos artefactos, y es una de las causas fundamentales que hicieron que las TIC hayan sido incorporadas poco a poco en todo el aspecto del desarrollo humano y la educación contemporánea hace gala de ello, no es la excepción. Así existe una nueva tecnología educativa, que debe ser conocida y manejada por los docentes de todas las disciplinas y adaptarla a sus quehaceres

A raíz del uso de las TIC en la educación muchos han sido los estudios que se han efectuados para poder sacar el máximo provecho de las mismas, con la intención de mejorar el proceso educativo. En el caso particular en donde las TIC, han sido implementadas como herramienta de apoyo a las actividades educativas, son una fuerza centrípeta en la didáctica como soporte tanto a la labor propia del docente como en el mismo proceso de enseñanza y de aprendizaje. Con base a lo señalado Urribarí (2005) señala que la “formación en TIC” implica, además de su uso:

Un proceso de reflexión colectiva orientado hacia la generación y el fortalecimiento de actitudes razonadas y pertinentes sobre los procesos comunicativos y educativos, que nos ayuden a comprender el lugar que ocupan y el papel que desempeñan las TIC en nuestra realidad socio cultural. (p.35)

Tanto el hardware como el software, pasan por un proceso acelerado de cambio y actualización, lo que compromete mucho recurso capital, por parte del estado o del centro educativo si es el caso, para la debida actualización permanente, por lo que se debe evaluar, en el caso del software, si el mismo se adapta o tiene un nivel de significancia para la actividad de enseñanza y de aprendizaje, es decir, si cumple con los estándares TIC en educación, para que la inversión tenga éxito y no quede como simple formalismo y al final pérdida de recurso económico.

Es este nivel de significancia o importancia el que debe regir los procesos de formación permanente del profesorado en las TIC, para que la formación sea útil y valiosa, tomando elementos que permitan su integración para el desarrollo de

experiencias enriquecedoras tanto para el profesor, como para y el estudiante, basadas en este caso fundamental, en el desarrollo del pensamiento computacional para crear estudiantes con la capacidad de respuesta a una sociedad competente, que pide a gritos el desarrollo sostenible a través de habilidades independientes y personales, que pueden ser puestas en práctica de manera sociocultural.

Pero por encima de cualquier cosa, esta formación docente hacia el desarrollo del pensamiento computacional a través del área de Tecnología e Informática, debe estar siempre dado hacia la consolidación de un ser crítico, al construir sus experiencias académicas, en la resolución de problemas, mediante un aprendizaje significativo y contextualizados donde el docente y los estudiantes puedan ser creativos, imaginativos, participativos y colaborativos, entendiendo que el uso de las TIC a nivel educativo ha supuesto una herramienta complementaria al proceso de enseñanza y de aprendizaje, en correspondencia con las exigencias actuales de la educación media.

REFLEXIONES FINALES

Con los momentos metodológicos, teóricos y epistemológicos concluidos, es importante ahora reflexionar sobre el conocimiento y lo más relevante que se obtuvo en la presente investigación, de manera que se pudiera concretar aquí cada uno de los hallazgos y las experiencias significativas que deben servir de base para unas próximas investigaciones, e incluso, para consolidar una línea de investigación donde se puedan ampliar los conocimientos de este tipo, con objetos de estudio similares, y con intereses académicos, administrativos, políticos y científicos en líneas generales, que sin duda alguna son bondades de las investigaciones basadas en la Teoría Fundamentada, que según Strauss y Corbin (2002), se pueden generar a partir del proceso de explicación argumentada que se da cuando se busca el conocimiento de manera argumentada.

Con tal iniciativa, es importante decir que se insinuaba en un planteamiento del problema, una realidad que obviaba el pensamiento computacional, en incluso se infería cierto desconocimiento sobre este fenómeno de interés para el estudio, gracias a los aportes y experiencias de otras investigaciones, pero estos supuestos vividos en situaciones ajenas lejos no estaban de lo que acontecía en educación media, del sector urbano del municipio Yopal, departamento de Casanare – Colombia, y para eso fue que se desarrolló la investigación, si bien se pretendía y se insinuaba, era muy importante ver que en realidad esto era una verdad aplicable también en este escenario, no para crear generalizaciones, no, para nada, la intención fue comprender y explicar lo que subyace ahí, y cómo esto puede orientar las prácticas futuras para que los procesos de formación escolar cobren sentido y cumplan un papel útil al desarrollo sostenible de la nación.

Desde esta perspectiva, y con un panorama que se empezaba a mostrar interesante, fue fundamental desarrollar una justificación, unos planteamientos teóricos de sustento, principalmente en Wing (2006) y Papert (1994), quienes propusieron dentro de tanto la posibilidad de concretar a través de las tecnologías, un medio para la configuración de un escenario que estimulara todos los tipos de pensamiento del hombre, englobándolos en tareas concretas para resolver problemas, entender sistemas,

organizarlos, reorganizarlos y programarlos, de manera que se empezara con simuladores, propio de las bondades de la educación 4.0, para que luego eso sirviera de base para el logro de un buen desenvolvimiento cotidiano en los distintos contextos donde coexiste el estudiante, y donde amerita la aplicación de ciertas técnicas a la hora de enfrentar los obstáculos de la vida misma.

Desde esta perspectiva, fue importante comparar y entender si hay o no hay cabida de estas teorías en el contexto pedagógico colombiano, sobre todo en educación media, y desde luego que sí, pues los estándares, lineamientos y la estructura curricular en general, ofrecer la asignatura de Tecnología e Informática, un ámbito para el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes para el uso de las TIC en correspondencia con las demandas que pueda tener el ser humano en su diario vivir, sin embargo, los aprendizajes que aquí se adquieren deben tener, como educación secundaria, un nivel de complejidad avanzado y, eso quiere decir, que se utilizan bondades más complejas de las tecnologías, en pro de responder a necesidades profesionales, académicas, personales y existenciales en líneas generales, de manera que lo aprendido y enseñado en el aula, tenga que ver con la dinámica diaria de cada estudiante.

Con todos los fundamentos presentados, fue importante elucidar todo el camino metodológico de la investigación, en donde se concretó un paradigma interpretativo, que se deriva de un pensamiento introspectivo – vivencial, y que está llamado a comprender los fenómenos a partir de cuestiones objetivas, como el testimonio de los informantes seleccionados para el estudio. Desde esta perspectiva, y en congruencia con lo expuesto se seleccionó el método de la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin (2002), y se planteó todo el soporte técnico de selección del escenario de estudio, capitalizado por docentes de educación media del municipio Yopal, especialmente del sector urbano, y entre los cuales se concretó la participación de diez (10) de ellos, para que generaran sus aportes en torno a la metodología implementada en el área y asignatura de Tecnología e Informática, en correspondencia con las demandas planteadas en los objetivos de investigación.

En función de los objetivos, inicialmente se planteó “Develar la metodología de la enseñanza en la asignatura Tecnología e Informática en Yopal Casanare”, y para cumplir con él, fue necesario aplicar una entrevista a profundidad a los informantes seleccionados en la investigación, lo cual permitió que dieran sus perspectivas, pareceres, posturas y visiones sobre la enseñanza que se daba en la asignatura comentada, de manera que las respuestas fueron analizadas de manera detallada, como lo sugiere la Teoría Fundamentada, microscópicamente, del cual surgieron códigos abiertos, axiales y memorándums para luego decantar en gráficos concretos que sintetizaran la primera parte de fundamentación, que finalmente resultaría en un proceso de teorización, es decir, codificación selectiva, en correspondencia con las metas planteadas en el estudio y, que, de aquí en adelante se comenzará a mostrar como los resultados más importantes y el conocimiento emergente de todo el proceso.

De allí que se pudo develar antes que nada, una explicación como metodología preponderante en la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, explicación que tenía relación con la estructura física y operativa de dispositivos tecnológicos, explicación de funciones, usabilidad e instrumentación básica en relación con los componentes y programas de los recursos tecnológicos que comúnmente se enseña en el área, pero existe una fuerte preponderancia por el manejo ofimático, y el uso de recursos multimedia, explicaciones magistrales, asignación de tareas y similares, que tienen que ver con una explicación como principal metodología empleada, dejando a un lado las posibilidades de la educación 4.0 y del desarrollo del pensamiento computacional, como medio para la consolidación holística de un ciudadano competente y contribuyente al desarrollo sostenible de una nación.

Adicionalmente también se pudo destacar una metodología instructiva, basada en la explicación no solo de conceptos, funciones y opciones, sino también, se explica y dan instrucciones de las tareas que se deben cumplir, de los pasos que deben seguir y, casi de los resultados que se deben obtener de manera acérrima, razón por la cual el estudiante está condicionado en hacer solo y exclusivamente lo que el docente le expone en su proceso de enseñanza en el aula, limitando la operacionalización del pensamiento creativo, divergente, paralelo, lógico y racional, por la consolidación de

un pensamiento lineal, literal y repetitivo, con un proceso de memorización que tiene sus alcances solo para el aula o la tarea pero con limitaciones para el desenvolvimiento cotidiano y real en un contexto, frente a demandas particulares que nunca podrán ser satisfechas utilizando esta metodología.

En la misma tónica de lo comentado, también se pudo comprender que el propósito en ningún momento tuvo que ver con las posibilidades de enseñar para la vida, o el desarrollo del pensamiento computacional para este fin, al contrario, se corrobora una metodología tradicional centrada en la explicación por el carácter de modelar conductas conceptos y perspectivas, solo para que los estudiantes pudieron responder a las demandas curriculares del área de Tecnología e Informática, referente que es un caos o un problema en el sentido de coartar las posibilidades de formación holística de los educandos y, al contrario, se forma con base en las necesidades de los programas y planes curriculares relacionados con la asignatura de Tecnología e Informática.

Estos puntos de vistas aseguran que la explicación es la metodología más utilizada, socavando las posibilidades de alcanzar aprendizajes concebidos bajo paradigmas diferentes al conductismo, para el cual el modelamiento y réplica condicionada del comportamiento del estudiante no es el resultado, y con esto, evitando una formación idónea de los estudiantes para la vida; perspectiva, que demarca una enseñanza desajustada a las generaciones tecnológicas vanguardistas y, los serios obstáculos de frenar el alcance de una educación que sirva para el desenvolvimiento apropiado de los estudiantes en su quehacer cotidiano.

Otro proceso de codificación que generó bastantes aportes, fue entender que existen serias limitaciones para acceder a la innovación en la enseñanza de la asignatura de Tecnología e Informática, pues todos los docentes siempre intentan hacer lo mejor, y aunque en el contexto estudiado casi nunca sucede, siempre existe la mejor actitud para ello o, cabe preguntarse ¿A quién no le gusta ser el mejor? Esto sin duda lleva a reflexionar que existe un reconocimiento de que la tecnología se convierte en una sólida oportunidad de desarrollo integral y holístico de las personas, pero también de los pueblos, pero en realidad el uso no cumple con las demandas que se requieren para

fomentar el desarrollo del pensamiento computacional, un elemento imprescindible según Wing (2006), a la hora de desarrollar la posibilidad de entender sistemas, programarlos y, en líneas generales, resolver problemas que tienen mucho que ver con el diario vivir de la persona.

En relación con esto, se pudo develar que existen ciertos intentos pedagógicos de innovación, y aunque se utilicen actividades colaborativas, el uso de la investigación autónoma y algunas estrategias que pueden ser catalogadas constructivistas, los fines, los procedimientos y la participación de los actores, tanto del docente como del estudiante en su rol protagónico en los procesos de formación, sin duda aniquilan con los posibles alcances innovadores de la enseñanza en la asignatura de Tecnología e Informática, y no solo esto, sino que también tiene que ver con la imposibilidad de desarrollar el pensamiento computacional, que no sea nada más para la programación, para la estructuración de sistemas o fines específicos del área, sino que esto también tenga relación con la vida misma del estudiante, con las prácticas socioculturales que giran alrededor de él, y que pueda concretar un mundo de oportunidades para el desarrollo holístico de su ser individual.

La tradicionalidad en la enseñanza se devela con claridad, también cuando los informantes se plantean logros especializados con cada intervención, es decir, que el pensamiento computacional, o que la enseñanza en sí les ayude a dominar los medios ofimáticos, a generar programación y, en definitiva al uso de algunas tecnologías, pero esto poco se utiliza para que el estudiante entienda y traslade los problemas tecnológicos e informáticos a cualquier ámbito de la vida de la persona y que estos puedan ayudarle a vivir mejor, razón fundamental que también lleva a comprender que existe una concepción idónea de las tecnologías, pero los beneficios siguen sesgados, es decir, limitados a las posibilidades de desarrollar el pensamiento computacional y, con esto, la imposibilidad de formar seres competentes para su diario interactuar en el contexto en donde comparte diariamente.

Por último, pero no por esto es menos importante, se codificó axialmente que en definitiva existe un modelo tradicional en la enseñanza en el área de Tecnología e Informática, esto por cada uno de los hallazgos encontrados en los códigos anteriores

que aquí fueron reforzados, pero también por otros que emergieron de manera inédita y que se agruparon por ser denominados de la siguiente manera: (a) cumplimiento curricular y por la (b) participación protagónica del docente; en ambos casos se refleja un modelo educativo apegado más a aquellas ideas colonizadoras de la educación, tradicional considerablemente porque los procesos de enseñanza en el área solo se basan en el dominio de un conocimiento establecido en los planes curriculares, pero también porque el dominio y control del docente durante el proceso de enseñanza capitaliza toda la dinámica.

Con base en ambos elementos, el desarrollo del pensamiento computacional no se ve con claridad, este es concebido como la posibilidad de generar programaciones, es decir, se desarrolla este tipo de pensamiento en los estudiantes absolutamente cuando el mismo logra desarrollar una programación, y al respecto, hoy día que sí es posible, sí es viable, pero solo tiene alcances limitados como bien se comentó, a diferencia de la visión teleológica que le da Wing (2006), en donde el pensamiento computacional tiene la capacidad de ver con asertividad e influir en cualquier tipo de sistemas, naturales, artificiales y digitales, así como la posibilidad que tengan que ver con un espacio simulado o real, pero que en todo los casos están dados a la consolidación de competencias, habilidades y conocimientos indirectos que potencian las oportunidades de desarrollo y realización holística de cada uno de los educandos, pero que en realidad esto no se ve.

A partir de lo expuesto, el objetivo “Comprender el desarrollo del pensamiento computacional desde la asignatura Tecnología e Informática”, de seguro quedó claro por los argumentos expuestos que no se desarrolla el pensamiento computacional de manera ideal, y en ocasiones cuando se logra fortalecer, de seguro que se enfatiza en lo específico del área, por ejemplo, a la hora de realizar programaciones, pero esto tiene poca afinidad y trascendencia cuando se trata de un proceso de formación vinculado con la vida del estudiante, su desarrollo armonioso y holístico, así como la oportunidad de utilizar las habilidades desarrolladas en el área de Tecnología e Informática, para afrontar la vida con atino y efectividad, en pro de buscar una realización máxima, mas

la realidad muestra que esto no es posible en el municipio Yopal, sobre todo en el sector urbano, en el nivel de educación media.

Del conocimiento que emergió y se fue interpretando, sirvió de base para la construcción inductiva de un conocimiento emergente que se vinculó con el objetivo “Construir referentes teóricos sobre la realidad del desarrollo del pensamiento computacional a partir de la metodología empleada en la asignatura Tecnología e Informática”, de esto emergieron dos referentes importantes, el primero estuvo orientado a concretar la verdad sobre la realidad hallada, en síntesis, de manera argumentada y en relación con las debilidades del desarrollo del pensamiento computacional, y en lo sucesivo se plantearon algunos referentes conceptuales, prácticos y metodológicos que deben sustentar la planificación, acción y evaluación educativa, es decir, la didáctica, para que los procesos de enseñanza se ajusten a las demandas holísticas del hombre de hoy, en definitiva, se teorizó el caos, pero también el camino que se debe transitar para salir de este caos, en pro de consolidar objetivos multidimensionales, complejos y vanguardista de la educación de estos tiempos.

Ene concreto, se pudo determinar que en la actualidad no se desarrolla el pensamiento computacional en educación media, específicamente en el sector urbano del municipio Yopal, departamento de Casanare – Colombia, a través de las oportunidades metodológicas y pedagógicas que ofrece la asignatura de Tecnología e Informática, pero también es importante decir que existe un reconocimiento por parte de los docentes entrevistados, en utilizar las tecnologías como medio de formación holística de los estudiantes, elemento que puede servir de mucho a la hora de tener la oportunidad de generar una apropiación de la teoría emergente presentada aquí, a la hora de cambiar el rumbo que tienen los procesos de enseñanza que se llevan a cabo en la actualidad, de manera que se tengan más oportunidades para desarrollar el pensamiento computacional, como habilidad que propicia una formación holística de los estudiantes en educación media.

REFERENCIAS

- Acevedo, K. Romero, A. (2019). La educación en la sociedad del conocimiento. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/338092243_La_educacion_en_la_sociedad_del_conocimiento [Consulta: 2021, Abril 24].
- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10 (2), 801- 811
- Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832- 835
- Bruner, J.S. Tagiuri, R. (1954). The perception of people. En G. Lindzey (Ed.), *Handbook of socialpsychology* (pp. 634-654). Reading, MA: Addison-Wesley
- Caballero, Y. (2020) Desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil mediante escenarios de aprendizaje con retos de programación y robótica educativa [Resumen en Línea] Tesis no publicada. Disponible: https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/142799/PDFSC_CaballeroY_Pensamientocomputacional.pdf;jsessionid=CF1DD8C574A82C5B875BDBED715BAAD5?sequence=1 [Consulta: 2022 enero]
- Calucho, M. (2018). El refuerzo pedagógico como herramienta para el mejoramiento de los aprendizajes. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6379/1/T2720-MIE-Calucho-El%20refuerzo.pdf> [Consulta: 2021, Agosto 18]
- Campos, Y. (2019) DE LOS ORÍGENES DE LA DOCENCIA A SU TRASCENDENCIA EN LA EDUCACIÓN 4.0. RETOS Y OPORTUNIDADES [Comp. En Línea] Coords. en Ruiz-Velasco, E. Bárcenas J. (2019) *EduTecnología y Aprendizaje 4.0* Disponible: <http://www.telematica.ccadet.unam.mx/recursos/eBook/libros2019/edutecnologia.pdf> [Consulta: 2022 enero]
- Castillo, J., Correa, L., Gómez, F., Molina., K., Salazar, A. (2017). el caso del modelo pedagógico de una institución oficial de educación media de la costa norte de Colombia: una mirada desde la evaluación curricular. Disponible en: <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7555/Caso.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 2021, Julio 7]
- Castillo, M. Jiménez, J. (2019) Las teorías de aprendizaje, bajo la lupa TIC [Resumen en Línea] *Revista acción y reflexión educativa*, 44. Disponible:

<http://portal.amelica.org/ameli/journal/226/226955009/html/> [Consulta: Octubre 2022]

Castro, M., Paz, M., Cela, E. (2020). Aprendiendo a enseñar en tiempos de pandemia COVID-19: nuestra experiencia en una universidad pública de Argentina. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 14(2), e1271. Disponible en: <https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1271> [Consulta: 2021, Octubre 12]

Chamorro, G., Pazos, D. (2017). Diseño e implementación de un sistema de gestión de aprendizaje en Moodle para el programa de mantenimiento en hardware en el grado decimo de la institución educativa multipropósito de la ciudad de Cali, Disponible en: https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10543/Chamorro_Pazos_2017.pdf?sequence=1 [Consulta: 2021, Abril 29]

Chirino, C. (2017). El proceso de enseñanza aprendizaje mediado por TIC. Disponible en: <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/13737/CHIRINO%20CLAUDIA%20NOEMI.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 2021, Mayo 30]

Coloma, C. Tafur, R. (1999) El constructivismo y sus implicancias en educación [Resumen en Línea] *Revista Educación*, 8(16) pp.217-244. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5056798> [Consulta: Octubre 2021]

Cruz, M., Pozo, M., Aushay, H., Arias, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7026210.pdf> [Consulta: 2021, Mayo 27]

Dávila, J. (2018). El uso del video educativo como herramienta didáctica complementaria para el desarrollo de conocimientos procedimentales. Disponible en: <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/299/296> [Consulta: 2021, Mayo 4]

Durkeim, E. (1922). *Educación y Sociología*. Barcelona: Ediciones Península.

Eduardo Coronel Díaz, G. L. (2020). El pensamiento computacional. Nuevos retos para la educación del siglo XXI. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 115-137.

Echevarría, Y. (2018). El modelo pedagógico tradicional. ¿arquetipo de la educación en el siglo xxi? su influencia en la enseñanza del derecho. algunas reflexiones

sobre el tema. Disponible en: <https://www.eumed.net/actas/18/educacion/67-el-modelo-pedagogico-tradicional-arquetipo.pdf> [Consulta: 2021, Abril 17]

Estupiñán, N. (2012). Análisis de los modelos pedagógicos implementados en tres instituciones educativas del sector oficial de la ciudad de Santiago de Cali. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9717/noelestupinanestupina.n.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 2021, Abril 18]

Farran, F. X. C. (2003). Uso de los diagramas de flujo y sus efectos en la enseñanza-aprendizaje de contenidos procedimentales. Área de tecnología (E.S.O.). Universitat de Lleida (España).

Flores, M. (2019). Cuatro formas de entender la Educación: modelos pedagógicos, conceptualización ordenamiento y construcción teórica. Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/3147> [Consulta: 2021, Septiembre 17]

Flórez, E. (2019) MODELO HOLÍSTICO DE CÓDIGO-ALFABETIZACIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA [Resumen en Línea] Tesis doctoral no publicada. Disponible: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3735> [Consulta: 2021 diciembre]

Flórez, D., Flórez, J., Ardila, D., Ruiz, S. (2019). La práctica pedagógica apoyada en las TIC como estrategia para el fortalecimiento de la calidad educativa. Disponible en: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2222/1943> [Consulta: 2021, Agosto 21]

Giesbrech , N. (2007) Connectivism: Teaching and learning. [Resumen en Línea] Retrieved March 26, 2008, from http://design.test.olt.ubc.ca/Connectivism:_Teaching_and_Learning [Consulta: 2021 diciembre]

Gil, A. (2005). Inteligencia Emocional en la práctica. Mc Graw- Hill. Bogotá.

González-González, C. (2019). State of the art in the teaching of computational thinking and programming in childhood education [Resumen en Línea] Education in the Knowledge Society, 20(17). Disponible: https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a17 [Consulta: 2021 diciembre]

Grijalba, J., Mendoza, J., Beltrán, H. (2020). La formación del pensamiento sociocrítico y sus características: necesidad educativa en Colombia. Universidad y Sociedad, 12(1), 64-72. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-64.pdf> [Consulta: 2021, Septiembre 17]

- Guaña, E., Llumiquinga, S., Ortiz, K. (2015). Caracterización de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en la educación virtual. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181542152006.pdf> [Consulta: 2021, Julio 28]
- Guzmán, P. (2019) MODELOS DE APRENDICES EN MÉXICO: MODELO MEXICANO DE FORMACIÓN DUAL Y PROGRAMA “JÓVENES CONSTRUYENDO EL FUTURO” [Comp. En Línea] Coords. en Ruiz-Velasco, E. Bárcenas J. (2019) Edutecnología y Aprendizaje 4.0 Disponible: <http://www.telematica.ccadet.unam.mx/recursos/eBook/libros2019/edutecnologia.pdf> [Consulta: 2022 enero]
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. Disponible en: <https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/view/v5n2-hernandez/v5n2-hernandez.html> [Consulta: 2021, Agosto 27]
- Houssaye, J., & Acioly-Regnie, N. M. (2003). *Cuestiones pedagógicas : una enciclopedia histórica*. México: Siglo XXI.
- Martínez, M. (2009). El paradigma emergente. México: Trillas.
- Maris, S. (2019). Pensamiento computacional: por qué incluirlo en el proceso de aprendizaje. Net-Learning.
- Ministerio de Educación Nacional (2008) Guía 30. Orientaciones generales para ula educación tecnológica [Documento en Línea] Disponible: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340033_archivo_pdf_Orientaciones_grales_educacion_tecnologia.pdf [Consulta: 2022 enero]
- Mitcham, C. (1989). ¿Qué es la filosofía de la Tecnología? Anthropos. Promat, S. Coop. Ltda.
- Murcia, N. Jaramillo, L. (2001). La complementariedad como posibilidad en la estructuración de diseños de investigación cualitativa. Cinta de Moebio, 12, 31-43.
- National Science Foundation (2014). Computing Education for the 21st Century [Informe técnico] Recuperado de <http://www.nsf.gov/pubs/2012/nsf12527/nsf12527.htm> [Consulta: 2021 diciembre]
- Ojeda, S. (2020) Desarrollar Pensamiento Computacional En Estudiantes De Artes Y Humanidades [Resumen en Línea] Tesis doctoral no publicada Disponible:

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/48515/u833829.pdf?sequence=1> [Consulta: 2022 enero]

Ortega, B. (2017). *Pensamiento Computacional y resolución de Problemas*. Madrid: T.D. Universidad Autónoma de Madrid.

Padrón, J. (2014). Notas sobre enfoques epistemológicos, estilos de pensamiento y paradigmas: Proyecto de Epistemología en DVD. Doctorado en Ciencias Humanas, Maracaibo: Universidad del Zulia.

Padrón, J. (1992), Interpretaciones históricas acerca del conocimiento científico: en Aspectos Diferenciales de la Investigación Educativa. Caracas: USR

Pando, V. (2018). Tendencias didácticas de la educación virtual: Un enfoque interpretativo. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v6n1/a10v6n1.pdf> [Consulta: 2021, Junio 20]

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.

Papert, S. (1994). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. New York: Basic Books.

Papert, S., Watt, D., diSessa, A., & Weir, S. (1979). Final report of the Brookline Logo Project:

Parra, H. (1998) Investigación cualitativa y participativa. Escuela de Ciencias Sociales. Facultad: Facultad de Psicología. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín.

Pérez, R., Mercado, P., Martínez, M., Mena, E. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v8n16/2007-7467-ride-8-16-00847.pdf> [Consulta: 2021, Agosto 17]

Pinto, J., Castro, V., Siachoque, O. (2019). Constructivismo social en la pedagogía. Disponible en: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/download/10042/8540 [Consulta: 2021, Agosto 18]

Project summary and data analysis (Logo Memo 53). Cambridge, MA: MIT Logo Group.

Quintero, J. (2020). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como apoyo a las actividades internacionales y al aprendizaje a distancia en las

- universidades. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 366-373. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-366.pdf> [Consulta: 2021, Julio 27]
- Ríos, J. (2019) ENSEÑANZA DE LOS ALGORITMOS DE PROGRAMACIÓN EN ESTUDIANTES INICIALES DE INGENIERIA A TRAVÉS DE LA DIMENSIÓN CREATIVA [Resumen en Línea] Tesis doctoral no publicada. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/20284/2019javierrios.pdf?sequence=5> [Consulta: 2021 diciembre]
- Román, M. (2016) CODIGOALFABETIZACIÓN Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA: VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS [Resumen en línea] Tesis doctoral no publicada. Disponible: http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Mroman/ROMAN_GONZALEZ_Marcos_Tesis.pdf [Consulta:2021 diciembre]
- Rodríguez, S. (2018). ¿Qué es el pensamiento computacional? Blog Edikeus.com. <https://edikeus.com/que-es-el-pensamiento-computacional/>
- Rojas, R. (2007). Guía para realizar investigaciones sociales Mexico: Plaza y Valdés. [Documento en línea]. Disponible en <http://raulrojassoriano.com/cuallitlanezi/wp-content/themes/raulrojassoriano/assets/libros/guia-realizar-investigaciones-sociales-rojas-soriano.pdf> [Consulta: 2022 febrero 22]
- Royal Society (2012) Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools [Documento en Línea] Disponible: <https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf> [Consulta: 2022 enero 27]
- Sabino, (2002). Tipos de Investigación. México: Trillas
- Sarmiento, M (2018) Diseño de un modelo metodológico para el desarrollo de competencias relacionadas con el pensamiento computacional [Resumen en Línea] Tesis no publicada. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/71938/Documento_completo.pdf-f-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta: 2022 enero]
- Salomón, G. Clark, R. (1977) «Reexamining the Methodology of Research on Media and Technology in Education», *Rev. of Educ. Research*, 47, 99-120.
- Sánchez, J. (2004). Bases constructivistas para la integración de tics. Disponible en: http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/08/Sanchez_Ilabaca.pdf [Consulta: 2021, Junio 11]

- Sánchez, S. (2016). Los modelos pedagógicos utilizados en la enseñanza de las ciencias. Disponible en: <https://xdoc.mx/documents/los-modelos-pedagogicos-utilizados-en-la-enseanza-de-5f9b922091fef> [Consulta: 2021, Julio 18].
- Siemens, G. (2004) Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital [Libro en Línea] Disponible: https://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/_media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf [Consulta: 2022 enero]
- Strauss, A. Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Taylor, S. Bogdan, R. (2000) Introducción a los métodos cualitativos de investigación. México: Trillas.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2016). Manual de normas UPEL. FEDUPEL. Caracas.
- Urribarí, R. (2005) Formación de Maestros y TIC: Inventamos o Erramos. Educere, 9 (28), pp.77-82.
- Valenzuela, B., Pérez, M. (2013). Aprendizaje autorregulado a través de la plataforma virtual Moodle. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/834/83428614009.pdf> [Consulta: 2021, Agosto 19].
- Vives, M. (2016). Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6066089> [Consulta: 2021, Junio 26]
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences, 366(1881), 3717-3725. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>.
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: una nueva alfabetización digital - Computational thinking a new digital literacy. RED Revista de Educación a Distancia, 46(4) <https://www.um.es/ead/red/46/zapata.pdf>. <https://doi.org/10.6018/red/46/4>
- Zapata-Ros, M. (2019). Computational Thinking Unplugged. Education in the Knowledge Society, 20(18). https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a18.

ANEXOS

[Anexo A]
Instrumento de Investigación

SOLICITUD DE VALIDACIÓN

Ciudadano(a),
Validador del instrumento de investigación.

Antes que nada, reciba un cálido saludo, aprovechando las circunstancias para desearle éxitos y bendiciones en las funciones que desempeña en las múltiples facetas de su vida. Quisiera solicitarle su apoyo como validador de la fase de desarrollo de la tesis que debe ser presentada ante el programa de Doctorado en Educación que tiene por objetivo general “Generar constructos teóricos sobre la metodología de la enseñanza de la asignatura Tecnología e Informática en torno al desarrollo del pensamiento computacional, en la educación media de las Instituciones públicas del área urbana de Yopal”, como referente para hacer esta valoración se presentan algunas partes del trabajo, sobre todo aquellas que son metodológicamente importantes para definir el instrumento a aplicar, de manera que usted pueda tener una idea de todo lo que se desarrollará en cada momento del estudio. Al final se concreta un instrumento para tal validación, donde usted podrá evaluar cada pregunta de la entrevista que se aplicará en correspondencia con los objetivos de la investigación.

Sin otro particular al cual hacer referencia, le agradece...



Angie Hoveida Martín Pinto

PROTOCOLO DE VALIDACIÓN

Tome en cuenta los objetivos del estudio, para hallar coherencia entre las metas propuestas por el investigador, y la técnica – instrumento a aplicar para obtener información, que permita generar constructos teóricos sobre la metodología de la enseñanza de la asignatura Tecnología e informática en torno al desarrollo del pensamiento computacional.

OBJETIVO GENERAL

Generar constructos teóricos sobre la metodología de la enseñanza de la asignatura Tecnología e Informática en torno al desarrollo del pensamiento computacional, en la educación media de las Instituciones públicas del área urbana de Yopal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Develar la metodología de la enseñanza en la asignatura tecnología e informática en Yopal Casanare.

Comprender el desarrollo del pensamiento computacional desde la asignatura tecnología e informática.

Construir referentes teóricos sobre la realidad del desarrollo del pensamiento computacional a partir de la metodología empleada en la asignatura tecnología e Informática.

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA PARA EL DOCENTE

Estimado(a) Doctore.

Reciba un cordial saludo. Fue seleccionado por ejercer el cargo como profesor de área en la asignatura Tecnología e Informática en la educación media de las instituciones públicas del área urbana de Yopal - Casanare, el propósito de la entrevista que se realizará, está asociado a las necesidades de investigación del desarrollo del pensamiento computacional en la educación media a partir de la asignatura tecnología e informática, que tiene como meta obtener información correspondiente para la develación de la metodología de la enseñanza en la asignatura tecnología e informática en Yopal - Casanare, lo que permitirá establecer una relación con el desarrollo del pensamiento computacional y, a partir de esta información metodología de la enseñanza de la asignatura Tecnología e Informática, se pueda propiciar el desarrollo del pensamiento computacional, en la educación media de las Instituciones públicas del área urbana de Yopal.

De acuerdo a lo descrito, 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 trascendencia.

Asimismo, es de suma importancia que las respuestas que genere, en relación con cada tema de conversación sean sinceras, y se pueda dar un aporte significativo a la veracidad que se espera con la investigación a aplicar.

Agradecido desde ya por su disposición, conversemos procedo a preguntarle:

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media
2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media?
3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.?
4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?
5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted tiene cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?
6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional.
7. Desde su experiencia ¿cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática?
8. Desde su perspectiva ¿cuál es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media?

Muchas gracias...

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Estimado validador, con base en lo expuesto, es importante que complete el siguiente instrumento, con la intención de que reposen tangiblemente los resultados y sugerencias del protocolo valorativo en líneas generales, y sirva esto de sustento para la prosecución y desarrollo de la tesis planteada. Desde esta perspectiva se genera el espacio sistematizado para presentar observaciones a los instrumentos de investigación

Pregunta a valorar	Valoración particular
Docentes	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
General	
Observación general al instrumento	

Nombre y apellido del Validador: _____

Formación en pregrado y postgrado:

Veredicto en la Validación: _____

Firma y Cédula

[Anexo B]
Transcripción de las entrevistas

Informante 1

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Unas de las metodologías que aplico en el aula de clase es el aprendizaje basado en el pensamiento y el aprendizaje basado en competencias.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media

Rta: En el proceso de la planificación de la clase, realizo los siguientes pasos: diseño los objetivos y los resultados que espero de la temática a enseñar, desarrollo una introducción del tema, planifico las actividades a realizar, compruebo que los estudiantes hayan entendido el tema a trabajar, creo unos tiempos de trabajo para la actividad propuesta y, por último, saco las conclusiones acerca de la actividad de aprendizaje.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta: los recursos que utilizo para el desarrollo de la asignatura, son computadores, televisor y tablero acrílico, más el material diseñado para la clase.

¿Cuál es el uso que le da a cada recursos?

Rta: Ah sí, bueno, en el televisor proyecto videos explicativos y el material que diseño para la clase, los computadores para que los estudiantes desarrollen las actividades

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta: Pues unas de las metas que deseo alcanzar cuando enseño a mis estudiantes, es lograr que de todo lo impartido aprendan algo que les sirva de utilidad para su vida, su crecimiento personal, más que una nota.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted tiene cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta: creo que un obstáculo que he tenido en el momento pedagógico cuando enseño el área de tecnología e informática es la conectividad (internet), ya que facilitaría mucho más la investigación en el proceso de aprendizaje del estudiante.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional

Rta: el pensamiento computacional, es un proceso en el cual el individuo, a través de herramientas y técnicas de informática las aplica para poder analizar y profundizar y dar solución a diferentes problemas de cualquier índole.

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta: Pienso que desde el momento en que los estudiantes comienzan a pensar y aplicar las diferentes herramientas o actividades en la vida cotidiana, es un desafío en el proceso educativo para los estudiantes, pero los prepara mejorando habilidades intelectuales para resolución de problemas y puedan ser competentes en el nuevo orden mundial con el uso de la tecnología.

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta: porque el pensamiento computacional ofrece unas ventajas en el aprendizaje de los estudiantes para que ellos estimulen la creatividad, razonen, desarrollen el pensamiento crítico, y puedan reforzar diversas habilidades.

Informante 2

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Para el desarrollo de la asignatura, la metodología general que trabajo en mis clases inicia por la explicación y aclaración de las temáticas a trabajar, desde lo general a lo particular; de trabajar un programa o aplicación en particular, parto de las preguntas ¿Qué es? ¿Para qué sirve? ¿Cómo se utiliza? y la explicación de las herramientas de mayor uso en esta para el desarrollo de sus actividades. Partiendo de dicha explicación, se inicia con la familiarización de los estudiantes con el programa o aplicación, para empezar a trabar desde las herramientas más sencillas a las más complejas. El proceso de retroalimentación es permanente durante la clase; para luego evaluar individualmente los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta. Bueno cuando planifico la unidad de aprendizaje, prestando atención al método de diseño proporcionado por la institución Educativa, donde tengo que definir la evidencia que se procesará y donde hay un tema claramente definido a partir del cual desarrollar las tareas; y las herramientas a utilizar, sin olvidarme de la evaluación.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta. Para la ejecución efectiva de la asignatura utilizo los recursos otorgados por la Institución Educativa, que en este caso son diferentes medios audiovisuales y los equipos de cómputo asignados para cada estudiante.

En cuanto a los recursos audiovisuales (televisor, video beam, equipo de audio) los utilizo con el fin de transmitir la información pertinente de cada temática trabajada, ayudándome en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una forma más didáctica y entretenida.

Los equipos de cómputo, son utilizados para el trabajo individual de los estudiantes en la utilización y desarrollo de actividades en diferentes programas y aplicaciones.

También cuento con tarjetas Micro: Bit que fueron entregadas en el año 2019 por el MINTIC, para trabajar la programación en niños y jóvenes.

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. En media, me he enfocado en trabajar más que nada lo que ha sido la programación; por ende, considero que la meta general que busco alcance con los estudiantes es la comprensión general de lo que es la programación, el desarrollo del razonamiento lógico y de ahí, el diseño y desarrollo de programas desde baja a mayor complejidad.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. El obstáculo más grande con el que me he enfrentado a la hora de enseñar en media, es el desarrollo del razonamiento lógico por ende la resolución de problemas representa en mis estudiantes una debilidad que todo el tiempo estamos trabajando.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional

Rta. Al iniciar como docente, el Pensamiento Complejo no era parte de mi plan de estudios, por ende, era una temática alejada de lo que enseñaba en mi aula; pero, desde el momento que hice parte del programa “Coding for kids” impartido por el MINTIC, me di cuenta lo importante que es para trabajar desde el aula, considero que desde todas las asignaturas; pero en mi Institución Educativa, me he apropiado de este como uno de los ejes más importantes a trabajar para el proceso de enseñanza en mi aula, considerando que apoya mi trabajo como docente, más por el hecho de que como lo mencione en la respuesta 5, la resolución de problemas representa dificultades en

mis estudiantes, una falencia que he ido superando de a poco con el pensamiento computacional como pilar para trabajar el razonamiento lógico.

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta. Puedo considerar que ha sido un proceso por momentos complejo, más que nada por el hecho de que es algo nuevo para ellos y a lo que no se habían enfrentado a este; pero igualmente se han visto los frutos del trabajo efectuado, más que nada por el hecho que la comprensión de ¿Qué es? y el ¿Para qué? es entendido por los estudiantes y de ahí, que el desarrollo de actividades enmarcadas por el Pensamiento Complejo, aunque representen un reto para ellos, su esfuerzo es evidente.

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta. La importancia del Pensamiento Complejo es evidente y de gran medida en mis estudiantes de media, más por el apoyo que representa en mi proceso de enseñanza-aprendizaje de la programación. Es un eje fundamental para el desarrollo efectivo de mis clases con los estudiantes de media.

Informante 3

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Se utiliza el aprendizaje por descubrimiento, además del aprendizaje colaborativo lo que permite el trabajo activo participativo por parte de los estudiantes.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Inicialmente se revisa el plan de área, se realiza consulta teórica para poder diseñar el plan de aula pertinente y por último diseñar las actividades a desarrollar.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta: Recursos tecnológicos, tv: visualizar videos, documentos en PDF etc. Motores de consulta de la internet, computadores, desarrollo de actividades ofimáticas y otro, materiales básicos de estudio.

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta: Crear habilidades computacionales que permitan el excelente desempeño en su vida académica, profesional y personal.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta: Disminuir la brecha digital tan grande que existen.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional.

Rta: Sin duda es una de las habilidades que se debe desarrollar en la actualidad en todo ser humano, por qué día a día la tecnología está presente en todas las actividades cotidianas y laborales.

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta: Al descubrir cómo funciona los diferentes avances tecnológicos, se adquiere conciencia de la importancia y la utilización regulada y segura de cada uno, esto refleja que se está desarrollando este pensamiento en el estudiante.

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta: En la actualidad está presente en todas las actividades cotidianas y laborales, en ese sentido desarrollar está pensamiento es indispensable para el ser humano sin importar su actividad futura.

Informante 4

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Los estudiantes deben aprender el uso de las herramientas ofimáticas, como por ejemplo el uso de las fórmulas en Excel, se utiliza un taller para que ellos identifiquen los elementos del programa y aprendan a escribir las fórmulas. Casi siempre trabajan en grupo para desarrollar las actividades.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: De acuerdo al plan de clase, donde se muestra el tema que se abordará, realizo un taller que le permita al estudiante reconocer las partes del programa y posteriormente hacer actividades para aplicar los recursos que el programa ofrece.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta: el televisor, las computadoras, los talleres tablero, cuaderno y esferos.
Videos.

Los estudiantes ven los videos en el televisor o la guía, en el cuaderno copian las actividades, y en internet buscan los temas y copian los resultados en el cuaderno.

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta: Que el estudiante aprenda a usar bien Word, Excel y Power point., para que entregue los trabajos ordenados cuando esté en la universidad.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta: Falta de internet, equipos obsoletos, falta de interés de los estudiantes.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional.

Rta: Realmente no tengo mucha claridad del concepto, es programación.

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta: El diseño curricular del colegio no aborda el desarrollo del pensamiento computacional

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta: Tenemos muchas dificultades de comprensión lectora de los estudiantes, en mi forma de ver es muy difícil que se desarrolle.

Informante 5

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: mmmm Trabajo talleres con actividades que permiten reconocer los elementos de los programas, y ejercicios prácticos, por ejemplo, para enseñar Excel (Fórmulas), explico las partes de la ventana (celda, columna, fila), explico la manera de escribir una fórmula y el estudiante debe con esta información y el taller elaborar una factura en Excel y usar las fórmulas.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta.eh, realmente es que, en el diseño curricular de la institución, se plantea el uso de la suite de oficina, para grado noveno por ejemplo Excel, en grados décimos y onces, para motivarlos Intento buscar aplicaciones que llamen la atención a los estudiantes por ejemplo editores de fotografía Photoshop.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta. El televisor para proyectar la actividad, los computadores para que hagan el taller que explico utilizando el televisor, para que puedan realizar la actividad, al finalizar les verifico en cada computadora y califico los resultados.

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. Que aprendan a usar la computadora, Word, Excel, Power Point y Access y otros programas de uso general.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. No tener suficientes computadores es realmente una gran dificultad, también el acceso de internet, que no es una disposición constante.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional

Rta: No se desarrolla en el colegio, las faltas de recursos impiden que se aplique en el aula. Con mucha dificultad enseño Word o Excel.

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta. No se ha desarrollado en el colegio.

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta La verdad es importante para que los estudiantes tengan oportunidades para ir aprendiendo a programar, sin embargo, no tenemos recursos.

Informante 6

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Les llevo una guía impresa, como en el colegio no tenemos equipos suficientes y en ocasiones no tenemos fluido eléctrico, los estudiantes escriben en el cuaderno las partes del programa que estamos estudiando y se aprenden los botones, y para qué sirve cada uno, trabajan tres estudiantes por computadora para hacer un taller práctico.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Los temas que debo dictar están el diseño curricular planeados por periodo académico, de acuerdo al tema busco una propuesta de taller que tiene la explicación de las herramientas del programa.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta. Computadores, talleres donde están las actividades que deben hacer, equipos de cómputo Tablero, los equipos de cómputo, son utilizados tres personas en cada uno, para que respondan el taller casi siempre lo imprimo para que ellos lo vean.

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. Que aprendan a usar la computadora, para aplicarla a las necesidades de la vida.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. La falta de computadores, dificultades con el fluido eléctrico y acceso a internet.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional

Rta. No esto es muy difícil de enseñar, sin computadores y recursos, es necesario que doten el colegio de equipos, en verdad enseñar a programar es difícil.

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta. No en el colegio no hacemos esto.

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta: Es importante que aprendan a programar, pero en verdad no tenemos los suficientes recursos para desarrollar estas competencias.

Informante 7

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media

Rta: Gracias al internet los estudiantes pueden desarrollar aprendizaje autónomo, los les entrego un taller, para que ellos investiguen en internet y me contesten en el cuaderno, haciendo práctica.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Los temas que debo dictar están el plan de clase, de acuerdo al tema busco una propuesta de taller para que los estudiantes busquen en internet y desarrollen auto aprendizaje.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta. Televisor, en el proyecto el taller, equipos de Cómputo donde cada estudiante accede a internet para buscar información del tema que tratamos, el cuaderno donde el estudiante copia la actividad.

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. Que aprendan a usar internet para aprender y hacer búsquedas de temas.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. Los estudiantes ingresan otras actividades como juegos, Facebook y no atienden a la clase, realmente lo único que quieren hacer es jugar.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional

Rta. Es una habilidad del uso de la computadora, internet y las herramientas tecnológicas, mejor dicho, que use bien estas cosas.

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta El pensamiento computacional se hace cuando los estudiantes buscan en internet la información y encuentran la respuesta y escribe el resumen en el cuaderno, o construye un documento con esta información

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta: Es importante que aprendan a utilizar bien la computadora y, sobre todo. El internet.

Informante 8

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media

Rta: La metodología que utilizo es explico la temática, luego los estudiantes deben hacer, mejor dicho, seguir las instrucciones para lograr el resultado esperado.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Observo en internet y propongo los temas que estén a la vanguardia, ellos utilizan internet para aprender conceptos y normas de internet, uso de programas.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta. Televisor, internet, videos, los estudiantes aprenden mucho con videos.

En el televisor proyecto los videos y ellos siguen las instrucciones para encontrar resultados.

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. Que aprendan a usar los programas que tienen en los computadores, y en los videos, vean los cambios que ha tenido el mundo a través de la tecnología.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. Los estudiantes son nativos digitales y fácilmente aprenden todos estos temas, algo que si falta es que en ocasiones es la falta de recursos y acceso a internet lo que afecta este proceso de aprendizaje, si contáramos con más recursos, sería más fácil.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional

Rta. Mis estudiantes son muy buenos, por ejemplo, logran ingresar a la red de internet cuando está en servicio descifrando la clave y esto es muy bueno, ya que se muestra que saben mucho, yo en verdad no he logrado descifrar la clave de la red

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta El pensamiento computacional es algo que el estudiante actual ya tiene desarrollado.

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta: El internet está en todas partes, y todos los aparatos ahora son digitales, por eso es importante que los estudiantes sepan cómo usarlos.

Informante 9

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media

Rta: La metodología que utilizo es aprendizaje colaborativo, trabajo en grupo, los estudiantes desarrollan proyectos en el aula, que demuestran el uso de los programas, por ejemplo, construyen blogs, usan los murales para mostrar los resultados. de los proyectos.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: El colegio cuenta con un currículo donde están los temas, con estos temas planteo un problema para ser resuelto con proyectos, cada grupo define roles y ellos deben dar resultados al proyecto.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta. Televisor, internet, videos, los estudiantes tiene el computador y realizan búsquedas en internet que le permitan resolver el problema propuesto, y generan informes y exposiciones para mostrar el resultado.

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. Que aprendan a realizar proyectos aplicando herramientas tecnológicas.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. En algunos grupos es difícil que todos los participantes estén pendientes del desarrollo de las actividades, en ocasiones trabaja solamente uno y los demás se la pasan jugando o en redes sociales, por otra parte, algunos hacen las actividades sin atender de manera estricta las instrucciones y los resultados no son los esperados.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional

Rta. Mis estudiantes son muy buenos, por ejemplo, logran ingresar a la red de internet cuando está en servicio descifrando la clave y esto es muy bueno, ya que se muestra que saben mucho, yo en verdad no he logrado descifrar la clave de la red

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta Al planear los resultados del proyecto, el estudiante utiliza la tecnología, desarrollando de esta manera el pensamiento computacional.

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta: Todos los problemas actuales se responden con tecnología, es importante que el estudiante aprenda a dar respuesta a problemas usando estas herramientas.

Informante 10

1. Explique o comente de manera amplia la metodología que utiliza para el desarrollo de la asignatura Tecnología e Informática en educación media

Rta: En lo que se refiere al desarrollo del tema, el método de trabajo general de mi curso se basa en luego enseño el programa en el televisor, comenzando con esta definición y trabajando ejercicios fáciles y luego difíciles, el proceso de retroalimentación continuo a lo largo del ciclo; Luego verifique el aprendizaje independiente del estudiante.

2. Describa el proceso de planificación que realiza para cada una de las clases de la asignatura Tecnología e Informática en educación media.

Rta: Cuando planifico las clases me baso en el método de diseño proporcionado por Institución Educativa, donde hay un tema claramente definido y de acuerdo al tema, mejor dicho, partir del tema propongo las actividades que se desarrollan en la clase, también las herramientas y también la evaluación.

3. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para el desarrollo de la asignatura tecnología e Informática?, y describa con detenimiento el uso que le da a estos recursos.

Rta. Me gusta mucho usar videos, a los estudiantes les gusta mucho para el aprender, los reproduzco en el televisor y con ellos doy inicio a la clase, les comparto las actividades y cada estudiante en su computador hace las actividades que debe entregar, califico a cada estudiante.

4. ¿Cuáles son las metas pedagógicas que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. Me estoy enfocando en enseñar a programar, es pero que los estudiantes e aprendan a hacer programas.

5. ¿Cuáles son los obstáculos pedagógicos que usted desea alcanzar cuando enseña a estudiantes de Media en la asignatura tecnología e informática?

Rta. Los estudiantes no ponen atención a la clase, se les dificulta mucho comprender la lógica de los programas y no comprenden los problemas propuestos, sin embargo, en ocasiones cuando les llama la atención se esfuerzan para lograr resultados.

6. Dígame qué piensa usted sobre el pensamiento computacional

Rta. La programación de computadores es importante, ya que en la actualidad todo el mundo está en la era digital.

7. Desde su experiencia cómo se da el desarrollo del pensamiento Computacional en los estudiantes de media desde la asignatura Tecnología e Informática.

Rta Los estudiantes realizan programas, repitiendo ejercicios que se plantean para así conocer la forma en que se le ordena al computador, de esta manera ve los resultados y aprende bases de programación.

8. Desde su perspectiva cual es la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes de media.

Rta Es importante para los niños niñas y adolescentes, ya que se paga bien en a los programadores y si los estudiantes tienen estas competencias mejorarán la vida y podrán ayudar a sus familias.