

## El pensamiento computacional en la enseñanza rural.

### Modelos flexibles

Alexander Capacho Parra

[capachoparra@gmail.com](mailto:capachoparra@gmail.com)

[alexander4891@hotmail.com](mailto:alexander4891@hotmail.com)

[alexandercapacho@umecit.edu.pa](mailto:alexandercapacho@umecit.edu.pa)

<https://orcid.org/0000-0002-2678-1437>

Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología

Ciudad de Panamá – Panamá

#### RESUMEN

En el presente artículo se analiza los procesos de enseñanza aprendizaje en el sector rural colombiano desde la perspectiva del cambio de paradigma en los metarelatos educativos de la modernidad a la posmodernidad y la necesidad de innovación, acorde con los adelantos científicos y tecnológicos. El objetivo del trabajo es realizar un análisis temático con la finalidad de encontrar aspectos relacionados con los procesos que generaran habilidades propias del pensamiento computacional en los niños y jóvenes estudiantes del modelo flexible postprimaria rural y por ende generar conocimiento que permita diseñar un modelo teórico que muestre la implementación del pensamiento computacional en procesos educativos en el área de matemáticas en los estudiantes regidos bajo el modelos flexibles en educación secundaria del sector rural. Se tienen en cuenta estrategias metodológicas desde el enfoque cualitativo, apoyadas en el paradigma socio-crítico y los preceptos de la investigación acción, usando instrumentos de recolección de datos de orden cualitativo que permitan la consecución de información y hallazgos para contribuir a que los estudiantes mejoren su rendimiento, desarrollen un mejor entendimiento en la asignatura, se asuma un mejor compromiso con el proceso de formación y capacitación para proyectarlos a mejorar su calidad de vida.

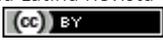
**Palabras clave:** *pensamiento computacional; modelos educativos flexibles; enseñanza; aprendizaje.*

Correspondencia: [capachoparra@gmail.com](mailto:capachoparra@gmail.com)

Artículo recibido 15 enero 2023 Aceptado para publicación: 05 febrero 2023

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Capacho Parra, A. (2023). El pensamiento computacional en la enseñanza rural. Modelos flexibles. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 10910-10934. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5261](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5261)

## Computational thinking in rural education. Flexible models.

### ABSTRACT

This article analyzes the teaching-learning processes in the Colombian rural sector from the perspective of the paradigm shift in educational metanarratives from modernity to postmodernity and the need for innovation, in accordance with scientific and technological advances. The objective of the work is to carry out a thematic analysis in order to find aspects related to the processes that generate computational thinking skills in children and young students of the rural post-primary flexible model and therefore generate knowledge that allows designing a theoretical model that shows the implementation of computational thinking in educational processes in the area of mathematics in students governed under the flexible models in secondary education in the rural sector. Methodological strategies are taken into account from the qualitative approach, supported by the socio-critical paradigm and the precepts of action research, using qualitative data collection instruments that allow the achievement of information and findings to help students improve their performance, develop a better understanding of the subject, a better commitment to the education and training process is assumed to project them to improve their quality of life.

**Keywords:** *computational thinking; flexible educational models; teaching; learning.*

## INTRODUCCIÓN

Partiendo de la problemática que tenemos hoy en día sobre el bajo rendimiento académico de los estudiantes y más aún en los modelos educativos flexibles por ser propios del sector rural se hace necesario la inclusión de nueva estrategia que permita al estudiante generar procesos de pensamiento y no se limite a trabajar solamente la transmisión de contenido. El eje central de la investigación es diseñar un modelo teórico sobre el desarrollo del pensamiento computacional en el área de la matemática, ciencia que hace parte de las áreas STEM. Este modelo busca mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en la postprimaria rural. De acuerdo con castillo (como se citó en Chacín, 2008) plantea que un modelo teórico trata de configurar y estructurar una práctica, basada en una teoría de una forma abierta adaptable y modificable. La práctica educativa en los procesos de enseñanza aprendizaje en los sectores rurales está bajo los parámetros de los modelos educativos flexibles que propone el ministerio de educación nacional de Colombia, pero están quedando obsoletos debido a los avances tecnológicos y científicos, esto sugiere una actualización. En este punto entra a jugar papel importante todas las teorías y concepciones que se refieren al desarrollo del pensamiento computacional y específicamente el área de las matemáticas como una de las ciencias fundamentales del currículo. Todas estas teorías pueden ser recopiladas, estructuradas, modificadas y adaptadas al sector educativo rural y generar un modelo teórico que permita modernizar el modelo educativo flexible postprimaria rural.

Es preciso partir de las definiciones y conceptos de la pionera en el pensamiento computacional Jeanette Wing, quien especifica el pensamiento computacional como la habilidad de dar respuestas mediante la implementación de herramientas computacionales. Tiempo después se da una definición sobre el pensamiento computacional, como se citó en Sarmiento (2019), "Pensamiento computacional es el proceso de pensamiento donde están involucradas la formulación de los problemas y sus soluciones, donde las soluciones están representadas en una forma que se pueden llevar a cabo con eficacia por un agente de procesamiento de información" (p. 14). En este sentido el pensamiento computacional se presenta como el proceso que realizan los estudiantes para realizar una solución a un problema, pero usando algoritmos matemáticos o de programación. Esta habilidad se desarrolla con facilidad en los aprendices cuando se tiene acceso a los sistemas informáticos.

En los sectores rurales de Colombia los estudiantes van a la escuela y aprenden bajo el modelo educativo escuela nueva, en este enfoque un solo profesor realiza el acompañamiento al aprendizaje de todas las áreas, además de todos los niveles desde preescolar a quinto grado haciendo uso de las guías propuestas por el ministerio. En un alto porcentaje los docentes se inclinan a seguir al pie de la letra estas guías, las cuales fueron diseñadas durante las últimas décadas del siglo pasado. Debido a esa desactualización no incluyen actividades y ejercicios que fortalezcan y desarrollen el pensamiento computacional en los estudiantes. Continuando con la problemática los estudiantes presentan dificultades de acceso a la educación secundaria en los cabeceras municipales de los municipios, para ello el gobierno y las políticas educativas incentivan el enfoque de postprimaria rural en donde se pretende que los niños provenientes de escuela nueva, continúen con los estudios de secundaria, pero prácticamente es una extensión de la escuela nueva. En la postprimaria rural existen también libros guías, en la mayoría de los casos desactualizadas y de forma semejante no se encuentra el fomento del pensamiento computacional ya que estas guías fueron diseñadas antes de que surgieran las primeras nociones y definiciones de pensamiento computacional, las cuales se dieron alrededor del año 2006 hacia adelante.

Las matemáticas como área fundamental de las STEM, además del currículo tanto de primaria y secundaria, para el aprendizaje hasta épocas pasadas no eran necesario herramientas tecnológicas tan avanzadas. Hoy en día, según las guías estructuradas para la postprimaria rural con las cuales se esta enseñando y aprendiendo matemáticas son herramientas del siglo pasado. Es urgente que durante el proceso de enseñanza el aprendizaje de esta área se implemente el uso de las herramientas digitales que estén a la vanguardia de los avances científicos y tecnológicos. Los estudiantes del sector rural no pueden quedar obsoletos por las deficiencias del sistema educativo y también poseen habilidades para el manejo de herramientas electrónicas que le faciliten mediante el desarrollo del pensamiento computacional solucionar problemáticas propias del sector rural, como por ejemplo actualizar los procesos de producción agrícola, pecuaria, comercialización y ante todo la protección del medio ambiente. La implementación de actividades, talleres y otras cuestiones en la didáctica puede generar en los estudiantes nuevas perspectivas, si por ejemplo un joven que maneje habilidades computacionales especialmente en la web, pueden llevar directamente los productos que producen sus

familias a la ciudad y venderlas a mejores precios, lo que puede generarle un mejoramiento de su calidad de vida.

El objetivo de la investigación es explicar el desarrollo del pensamiento computacional que permita tanto a autoridades educativas, docentes, estudiantes dar una visión clara en pro de actualizar y mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria modelo postprimaria rural. En la actualidad es importante que la educación vaya de la mano con los avances tecnológicos, lo cual no se ve reflejado en los sectores rurales del país y se observa un atraso con relación a lo urbano. Para comprobar lo anteriormente enunciado traemos a colación las pruebas saber que se le aplican por parte del instituto colombiano ICFES a todos los estudiantes del país y los últimos puestos de la clasificación siempre están los centros educativos rurales. Por tal motivo se hace necesario recopilar toda la teoría posible sobre el pensamiento computacional que permita incluir éste al currículo empleado por postprimaria rural y específicamente en el área de las matemáticas.

Es así, que los niños y jóvenes en edad escolar actualmente presentan necesidades educativas que se derivan del desarrollo y avance de la sociedad en cuanto a ciencia y tecnología, razón por la cual se hace necesario que los procesos educativos estén acordes a los avances tecnológicos. La Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE plantea la internalización del conocimiento, en un mundo globalizado enmarcado en la sociedad del conocimiento y la sociedad de la información; pues para nadie es un secreto que las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) se han convertido en una de las herramientas de mayor poder para el docente; las TIC son un aliado para el proceso de enseñanza en este caso en el área de la matemática, en ocasiones es preocupante lo que plantea Semana Web, (2019) donde se señala:

En matemáticas los estudiantes colombianos obtuvieron un puntaje promedio de 391, una leve mejora frente a los 390 puntos de media obtenidos en 2015, pero aún alejados del promedio de los países pertenecientes a la Oede que es de 489 puntos.

De los 8.500 estudiantes colombianos que presentaron la prueba, cerca de 35 por ciento alcanzaron el nivel 2 o superior en matemáticas (el promedio Oede es de 76 por ciento). Como mínimo, dichos estudiantes son capaces de interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo representar matemáticamente una situación simple, por

ejemplo, comparar la distancia total entre dos rutas alternativas o convertir precios a una moneda diferente. (Semana Web, 2019 – s/p.)

Se logra apreciar en la afirmación antes descrita que es necesario repensar sobre la enseñanza de la matemática teniendo en cuenta que los resultados no son alentadores, por esa razón es pertinente tener en cuenta lo planteado por Ortiz-Colón, Ortega-Tudela y Román (2019) quienes señalan que: “la educación en este momento, debe facilitar a las personas habilidades digitales que les permitan interactuar en el mundo, dado que además, las exigencias formativas del siglo XXI conllevan a una transformación de la enseñanza tradicional”. (p. 461). Es por ello que la problemática planteada muestra que es pertinente el desarrollo investigativo, generando con eso acciones pedagógicas que conlleven a una formación y capacitación en el área de matemáticas de acuerdo a las exigencias de la sociedad.

No obstante, López (2022) afirma que la modernización y el aprendizaje de emociones al igual que la internalización juegan papel importante en las nuevas tendencias y desafíos que afronta la educación en los diferentes países del mundo y en especial en América Latina. Con la llegada de la web 4.0 es necesario que los procesos educativos avancen al unísono con estas nuevas tecnologías y se logre una transformación digital. De mismo modo Delors (2013), en lo que define como tensiones dignas de superarse, encuentra la puja entre lo mundial y lo local, lo universal y singular, lo tradicional o moderno, este último es una problemática precisamente del sector educativo; mientras que muchos intentan permanecer en los diálogos tradicionales otros por el contrario quieren indagar y enfrentarse a nuevos retos acordes a los avances científicos y tecnológicos. En el caso particular de las políticas educativas hay situaciones que ameritan respuestas y acciones rápidas mientras que por el contrario otras necesitan un proceso más paciente, concertado y negociado.

El modelo teórico pretende describir los procesos para desarrollar en los estudiantes de postprimaria habilidades del pensamiento computacional con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los aprendices. Respecto a la metodología se aborda desde el enfoque cualitativo retomando algunos aspectos de la comprensión holística de la investigación (Hurtado, 2000) se centra en el estadio exploratorio para aclarar conceptos e identificar indicios que permiten definir con mayor precisión los conceptos propios del pensamiento computacional. En el marco de la investigación documental y teniendo en

cuenta la indagación bibliográfica, se pretende examinar sobre los orígenes epistemológicos, ontológicos sociológicos, axiológicos, teleológicos y metodológicos de los conceptos relacionados con el desarrollo del pensamiento computacional, cuya finalidad es compararlos para establecer semejanzas y diferencias que permitan llegar a una concepción clara de su origen, evolución y aplicación en la didáctica de la enseñanza escolar.

### **Análisis contextual contemporáneo**

El desarrollo tecnológico en todos los aspectos de la vida del ser humano tiene sus efectos y en los procesos de enseñanza aprendizaje no son la excepción. La educación en épocas anteriores tal vez en la modernidad o mucho más atrás se basaba en formar la obra de mano para la fabricas y los procesos de manufactura, pero progresivamente fue cambiando con la llegada de la postmodernidad, ya los niños y jóvenes no se educan para ser obreros sino para formar empresa y ser emprendedores. Según Sakaiya (1997), los efectos que tiene el desarrollo tecnológico sobre el empleo son multifacéticos y increíblemente complejos. La educación además de formar personas éticas y con valores genera personas que pueden llegar a ser empleadas o empleadores según la época en la que se encuentre. Pero aterrizando en la actualidad los jóvenes de los sectores rurales de Colombia está quedando relegados aprendiendo lo que ya está obsoleto motivo por el cual tendrán muchos problemas para ajustarse a las realidades sociales cuando sean adultos. Y es básicamente error del sistema educativo, el cual debe ser dinámico y equitativo para garantizarles una buena formación a los actuales estudiantes.

El desarrollo del pensamiento computacional actualmente en todos los niños y jóvenes es indispensable casi igual que aprender a leer y a escribir, según Sakaiya (1997):

Casi todo progreso tecnológico comienza con un hallazgo decisivo en algún hardware básico, seguido por un período bastante prolongado antes de que se invente un software apropiado para ese hardware. En ese punto el progreso cobra la forma del desarrollo y perfeccionamiento de productos donde se aplican tanto el “soporte lógico” o software como el “soporte físico” o hardware, mientras que todavía se cultiva el “soporte humano” o humanware (sistemas más amigables y más personas capacitadas para utilizarlos). (p.13).

Si se quiere el progreso, debe ser inminente un cambio de mentalidad por parte de los actores educativos, pues actualmente la ciencia y la tecnología está a la orden del día y

estas habilidades se deben desarrollar en los niños desde los primeros años de vida, en la primaria y secundaria, motivos por el cual se necesita de forma urgente la actualización o adaptación de las guías de postprimaria que se emplean para enseñar las matemáticas a los jóvenes de los sectores rurales del país.

Dentro de los actores principales de los procesos enseñanza aprendizaje, tenemos a los docentes y estudiantes. Si traemos a colación los conceptos de Lyotard (1987), se puede inferir y presentar a los profesores como destinadores de conocimiento y los estudiantes como destinatarios. En efecto la postprimaria rural tiene como característica que un docente tiene la responsabilidad de ser el tutor para diferentes áreas del conocimiento, cuando él no tiene la preparación y perfil para desempeñarse de forma correcta en todas éstas, en efecto el rol de destinador de conocimiento y de discurso se ve disminuido en relación con otros sectores de la sociedad, por ejemplo en lo urbano. En ese mismo contexto los estudiantes en su rol de destinatarios se ven afectados en sus procesos de aprendizaje ya que para la enseñanza de la ciencia se debe aprender de alguien que domina cada una de las diferentes ramas y en los sectores rurales de Colombia, no se tiene acceso a ese privilegio. Es por esta razón para tratar de solventar esta problemática el ministerio de educación de Colombia diseñó y propuso unos tipos de cartillas con guías para la enseñanza de las diferentes áreas obligatorias del currículo. No obstante estos tipos de herramientas quedaron obsoletas por el desarrollo de la tecnología y los sistemas de información unido con la llegada y la transición a la posmodernidad. Sin duda estas guías al igual que los profesores tutores pueden llegarse a llamar también destinador, ya que son elaboradas por personal que intenta dar a conocer los diferentes discursos mediante el proceso educativo.

Partiendo de las ideas de la condición posmoderna de Lyotard (1987), “se enseña lo que se sabe: así es el experto. Pero, a medida que el estudiante (el destinatario de la didáctica) mejora su competencia, el experto puede hacerle partícipe de lo que no sabe y trata de saberse” p.24. Los maestros en el papel de destinador deben estar preparados en su área de conocimiento además del conocimiento que la posmodernidad exige. Una de las exigencias de la posmodernidad es el pensamiento computacional el cual desarrolla muchas habilidades en los estudiantes de tipo cognitivo, informático, científico, etc, debido a esto el primero quien debe estar formado en esas áreas del conocimiento y en el pensamiento computacional son los maestros y de otra parte ser incluido en

herramientas destinadas (libros guías) para el proceso de enseñanza aprendizaje bajo el enfoque de postprimaria rural.

Durante el aprendizaje de las matemáticas en los jóvenes que los rige el modelo postprimaria rural y si complementamos con la monotonía de las guías para la enseñanza de los diferentes contenidos se puede llegar a caer en un cansancio tanto físico o mental para los aprendices. Aunado a esto la desactualización de los materiales no permiten la motivación de los estudiantes, claro está que mientras ellos están tratando de estar a la vanguardia de la tecnología la escuela los está formando con modelos antiguos que fueron apropiados para su época pero que para el mundo de hoy no lo son. En efecto podemos incluir los conceptos de (Han, 2012) en donde el ser humano tiene dos tipos de potencia, la positiva la cual inclina a la persona a hacer algo, a estar atento a motivarse, conceptos que se puede desarrollar con la introducción del pensamiento computacional en las diferentes clases. De otro modo la potencia negativa invita a no hacer, la impotencia y la incapacidad de hacer algo; esto se genera por la inclusión de herramientas, procesos, etc, desactualizados que no encajan en la época y que nos llevan a entrar en la sociedad del cansancio ya que para salir adelante se necesita de mucho esfuerzo y exigencia del sujeto.

Según Bauman (2000) la modernidad líquida se presenta cuando hay una fluidez y un cambio rápido con respecto al tiempo. Se puede decir que en épocas anteriores la humanidad se encontraba en un estado sólido, esto no quiere decir que no se presentaba ningún movimiento porque entonces dejaría de existir, si no por el contrario los procesos se hacían muy lentamente debido a los avances en educación, científicos y tecnológicos lo hacían de igual manera. Actualmente se observa un cambio de obstáculos; ahora no son la distancia medida a nivel de la tierra, sino la humanidad va más allá el universo y su extensidad se plantean como ese brete por sobreponerse. Algo semejante ocurre con la parte del “ser” todos esos cambios que se han llevado a cabo, hacen que el ser humano avance al unísono de éstos, lo cual permite ver por ejemplo; los maestros del siglo pasado se observan reacios al cambio en y a la aplicación de nuevos métodos y didácticas para estar actualizados respecto a los avances tecnológico; se evidencia su estado sólido.

### **Relación Temática Contextual**

En la transición del modernismo al postmodernismo se enfrentan cambios que para muchos pueden ser drásticos, como por ejemplo, para los sujetos de avanzada edad

quienes tienen arraigados los metarelatos, sienten que la sociedad cada día está peor que antes; de otro lado la juventud pareciera que viene programada para vivir y desenvolverse en estos tiempos. En particular si se observa la formación en la escuela, nuestros padres y abuelos estaban encaminados a la uniformidad y en el aula de clase se aprendía habilidades de lectura, escritura y matemáticas, pues en esa época así se planteaban los metarelatos. Por otro lado los sujetos jóvenes que están en sus primeras etapas de formación, aparte de necesitar aprender o mejorar las habilidades básicas que se les enseñaban a nuestros antepasados se hace necesario incluir otras. Esta necesidad surgió dados los avances tecnológicos y científicos. Con base en Zapata-Ros (2015), a nivel mundial muchos países han tenido que incluir en sus procesos de enseñanza en aprendizaje nuevas competencias y destrezas que son fundamentales para el campo laboral debido a los avances tecnológicos y de sistemas de información. Es por este motivo que en la educación básica de los niños y jóvenes se está inculcando habilidades digitales como por ejemplo la programación y el uso de algoritmos para la solución de problemáticas tanto en el aula como en la vida cotidiana. En resumen estas habilidades se logran al desarrollar su pensamiento computacional, debido a que tienen los medios, gracias a que en la actualidad casi todo se maneja por medio de los sistemas informáticos y es necesario que la escuela este acorde con enseñar lo que efectivamente es útil para poder encajar en esta sociedad de información y las telecomunicaciones.

A nivel regional el pensamiento computacional ha ido penetrando paulatinamente tomando como referencia a los estados unidos y países europeos quienes son los pioneros en la introducción de este proceso de pensamiento con el fin generar habilidades en los niños y jóvenes en la enseñanza aprendizaje en los primeros niveles educativos. Para hablar del pensamiento computacional se debe tener en cuenta múltiples variables que van de acuerdo al tipo de competencia informática que desarrolla. A nivel de Colombia Pinzon Herrera (2017), en su tesis de doctorado presenta una estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los jóvenes de educación secundaria en el sector rural. Él retoma los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), como ejes didácticos que le permiten al estudiante explorar nuevos conocimientos, pero para el manejo de estos se hace necesario habilidades en el manejo de los sistemas informáticos, las cuales se pueden desarrollar por medio de un pensamiento computacional. Una de las conclusiones a la que llego durante la

investigación, indica que la mayoría de docentes y estudiantes reconoce en las TIC una forma novedosa de enseñanza, que trae excelentes beneficios en los procesos de enseñanza aprendizaje. Extrapolando esta situación presenta muchas similitudes con el pensamiento computacional y puede ser utilizada esas habilidades que éste desarrolla en la solución de problemas tanto del área de matemáticas, como también en las demás que están bajo la metodología postprimaria rural.

El gobierno de Colombia aproximadamente para el año 2020, inicia formalmente la introducción del pensamiento computacional en el país. El objetivo es capacitar a docentes del sector oficial en adquirir conocimientos en pensamiento computacional y así enseñar a potencializar las capacidades y destrezas digitales a los estudiantes de primaria y básica secundaria. En los modelos educativos flexibles que estipula el ministerio de educación presenta dificultades por la desactualización de los contenidos por eso es importante la inclusión del pensamiento computacional para desarrollar competencias básicas y llevar a los estudiantes a interesarse por el mundo de las TIC y enfrentar los retos de la sociedad digital postmoderna.

Los estudiantes que desarrollan el pensamiento computacional pueden desempeñarse y enfrentarse al mundo globalizado con mayor eficacia en relación con los que no. Citando a Basogain et al. (2017):

El área de conocimiento del Pensamiento Computacional está experimentando una expansión significativa en los sectores de educación pública y privada, tanto en el mundo desarrollado como en el mundo en desarrollo. Los estudiantes formados en Pensamiento Computacional están mejor preparados para las tareas diarias y para el trabajo profesional que les espera en su futuro inmediato. (p,11)

Según este estudio los aprendices de la educación pública en Colombia, deben tener acceso a desarrollar un pensamiento computacional tanto en el sector urbano como el rural, claro está que en este último es más osado ya que los modelos educativos flexibles no están actualizados y presenta un reto para los docentes.

### **Sujetos de Estudio (Nuevas Subjetividades)**

Los sujetos de estudio que se abordan para esta investigación son los estudiantes de la educación secundaria y sus maestros que acompañan su proceso de enseñanza aprendizaje en el Centro Educativo Rural Bábega. La intención de tomar estos dos actores principales en el proceso educativo se basa en la gran importancia que tienen y la

correlación entre los dos. En primer lugar, los estudiantes son el eje principal sobre los que recaen la responsabilidad de su formación y aprendizaje y alrededor de ello gira los demás actores educativos y precisamente la investigación debe centrar su mirada en este sujeto. De igual importancia tenemos el cuerpo docente quienes son los encargados de realizar el acompañamiento a los estudiantes, ser los tutores y ejecutores de los programas y contenidos de cada una de las áreas propuesta por el modelo postprimaria rural. Para una clara identificación de los actores a continuación presentamos aspectos cada uno de ellos.

Los estudiantes como principales sujetos de estudio se encuentran en el centro poblado de Bábega, municipio de santo Domingo de Silos departamento Norte de Santander. Todos los estudiantes pertenecen al sector rural en donde sus familias dependen de la agricultura como actividad económica principal y en un bajo porcentaje se dedican a la comercialización de los productos. Los estudiantes combinan sus estudios y sus labores agrícolas, las cuales las desarrollan junto a sus padres y familiares. Para asistir al centro educativo viajan en el transporte escolar empleando tiempos de traslado entre media y una hora, este servicio es prestado en buses, camiones e incluso otros llegan a usando motocicletas, debido a que las casas donde viven se encuentran distanciada unas de otras, característica propia del entorno campesino propio de la ruralidad de Colombia.

A si mismo encontramos en segundo lugar los maestros como sujetos de estudio quienes juegan papel importante en los proceso de enseñanza de los estudiantes. La mayoría de los docentes provienen de otros municipios cercanos al lugar donde se encuentra ubicado el centro educativo rural Bábega, por ejemplo la ciudad de Pamplona. Esta ciudad se ha caracterizado por tener una universidad formadora de docentes, motivo por el cual la mayoría de los profesores son egresados de este claustro educativo. Son personas que conocen de primera mano las necesidades de los estudiantes, sus dificultades, fortalezas; evidenciándose en sus labores los esfuerzos para mejorar la calidad educativa de los jóvenes de este sector. Son sujetos dispuestos al cambio y al mejoramiento continuo, en su gran mayoría son personas jóvenes postmodernas, que tienen otra visión de vida, actúan y trabajan de acuerdo a micro relatos. Sin embargo en menor cuantía, encontramos docentes de tipo tradicional apegados a ideas de la modernidad que no les permiten incluir los avances tecnológicos en sus actividades académicas de enseñanza en sus rutinas diarias. Todo esto parece confirmar que

tenemos dos tipos de sujetos; los de tipo líquido representados por los docentes jóvenes y con muchas perspectivas y formas de enseñanza de acuerdo a las exigencias actuales y de otra parte están los maestros reacios al cambio de tipo sólido, quienes quedaron estancados en las didácticas antiguas y no se percataron del cambio que sucedió y que se está presentando y permanecen estancados y probablemente así lo están haciendo con sus estudiantes, pero son una minoría que a veces no es tan notable.

Por otra parte hay que tener en cuenta los directivos docentes tanto en el ministerio de educación, entes territoriales, rectores y directores, quienes son los que proponen y ejecutan las políticas educativas en el país. En el caso particular para el centro educativo rural Bábega contamos con un director el cual organiza y dirige de acuerdo a los modelos que estipula las directrices del ministerio y el PEI. Generalmente los sujetos que se encuentran en estos cargos son personas con una larga trayectoria en educación, formados en la escuela tradicional bajo la influencia de la modernidad, por consiguiente son apáticos al cambio y tienen opiniones divididas a cerca de la aceptación de los nuevos paradigmas que surgen con el avance de la ciencia y la tecnología. En los modelos educativos flexibles el papel de los directivos es verificar que los docentes que tienen a cargo apliquen la metodología escuela nueva y postprimaria según los directrices ministeriales sin importar su pertinencia en los contextos y la actualización en los mismos. En otras palabras son sujetos que se pueden percibir como sólidos en sus ideas y acciones de tipo educativo (Bauman, 2000).

Los procesos de enseñanza aprendizaje en el modelo postprimaria rural busca que los jóvenes al ser egresados de la primaria continúen hacia la secundaria sin la necesidad de trasladarse para otros partes del país y en su defecto para los cascos urbanos y las ciudades, sino que permanezcan ahí sin abandonar su lugar de origen y continúen con sus labores de producción de alimentos y así garantizar la despensa de alimentos a los sectores urbanos del país. En el centro educativo rural de Bábega se observa que los jóvenes son muy inquietos por los avances tecnológicos y de maquinarias tanto para la producción de alimentos, como para el transporte de éstos. A causa de esto el diseño del currículo debe integrar muchos aspectos relacionados con las nuevas tecnologías, dificultad que están teniendo pues las guías que provee el ministerio de educación no están actualizadas, lo que implica un reto para los maestros pues tienen que apelar por distintas metodologías y ayudas que solventen el vacío existente en lo propuesto por los

directivas de orden nacional y departamental. Al mismo tiempo un solo profesor tiene a cargo todos los grados, además debe impartir todas las áreas obligatorias. La mayoría de los maestros tienen un perfil en una área específica lo que la enseñanza de todas cada día se le convierte en un reto tanto didáctico como personal.

El pensamiento computacional orientado en el área de las matemáticas debe incluirse en la metodología postprimaria rural, para esto los actores que deben entrar al ruedo de la capacitación y la apropiación de estrategias que desarrollen esta habilidad en los estudiantes, puesto que está claro que las personas enseñan lo que saben y para desarrollar el pensamiento computacional desde la educación postprimaria se hace necesario esta competencia e idoneidad en cada docente.

### **Espacio de investigación (Contextualización Socioeducativa)**

Los estudiantes sujetos principales de estudio se encuentran en la zona rural del municipio de Silos al occidente del casco urbano, se encuentra ubicada en una región montañosa incrustada en la cordillera de los andes, por su terreno quebrado y sus afluentes hídricos que bañan los terrenos facilitan el cultivo de gran variedad de productos que son la despensa de las ciudades cercanas como son Bucaramanga, Pamplona y Cúcuta, en la producción agrícola y comercialización los pobladores basan su economía. En la parte social encontramos familias campesinas de estrato 1, campesinos que se dedican a las labores agrícolas y pecuarias. Estas familias por lo general están formadas por mamá, papa e hijos y en un bajo índice las conforman solamente madres solteras con sus hijos, quienes viven junto con sus abuelos y otros familiares cercanos.

En la parte educativa, el centro Educativo Rural Bábeга cuenta con 10 sedes en las cuales presta los servicios educativos de la siguiente forma: modalidad escuela nueva en todas las sedes, postprimaria rural en tres de las sedes y media académica rural en la sede principal. Los egresados de primaria algunos continúan los estudios secundarios en la postprimaria rural, otros se dirigen a la institución educativa del municipio en la zona urbana y en un menor porcentaje dejan sus estudios para dedicarse a las labores y actividades agrícolas. Así mismo los estudiantes que entran a la postprimaria rural continúan sus estudios en la media académica rural, y después de graduarse de bachilleres son un muy pocos los que continúan con estudios universitarios debido a diferentes circunstancias que enumero a continuación:

- La falta de recursos económicos por parte de los padres y familiares no les permiten trasladarse a otros municipios y ciudades a especializarse.
- Los bajos rendimientos académicos y la falta de una preparación más eficiente en sus estudios de bachillerato tanto básico como medio no alcanzan a lograr los puntajes requeridos para ingresar a estudios de la educación superior.
- Las actividades como el transporte de alimentos les llama más la atención porque según la cultura esto genera ingresos de manera rápida al contrario de si se dedican a estudiar una carrera universitaria.
- Las escasas oportunidades que tienen los egresados del centro educativo no les permite realizar algún tipo de estudio, razón por la cual se dedican a las labores agropecuarias que conocen por tradición.

Los estudiantes de este sector desde sus estudios básicos tienen una tendencia marcada por salir a realizar sus actividades en el campo sin importarles mucho la capacitación, mediante la cual se mejoran muchos de las problemáticas que existen, como por ejemplo las malas prácticas agrícolas que por tradición y cultura tienen los pobladores. Otros por su parte muestran un gran interés por convertirse en conductores o choferes de un camión, viajar y tener muchas aventuras. En un tercer grupo se encuentran los estudiantes que no tienen una visión de los que quieren ser, realizan sus estudios de una forma mediocre, desmotivada, sin apuntar a un objetivo claro en sus vidas y terminan no haciendo nada en su vida.

Los desafíos que se afronta son: el cambio de mentalidad en los estudiantes, para que puedan visualizar nuevas alternativas de estudio, trabajo, emprendimiento; la inclusión de herramientas en los procesos de enseñanza aprendizaje que estén acorde con las necesidades educativas que exige el mundo globalizado. Se necesita urgentemente mostrarles a los estudiantes la gran amplitud que tiene el mundo, que abran sus mentes hacia la actualidad y a los cambios constantes y apresurados de la humanidad y la gran importancia de no quedar rezagados por las demás sociedades. Para logra lo anteriormente planteado se hace necesario incluir en los planes de estudio y la programación estrategias que potencien el desarrollo de las nuevas habilidades computacionales, tecnológicas que exige la postmodernidad.

Con respecto a los docentes se hace necesario enfocar a los que encuentran al parecer con una tendencia de escuela tradicional y transmisora de conocimientos al mejor estilo

de las épocas antiguas y encarrilarlos por los métodos y didácticas actuales que potencien los nuevos aprendizajes y desarrollen competencias útiles en la actualidad. El desafío para mejorar la percepción del maestro está en cambiar el paradigma en el que se encuentra que no se hace de un día para otro sino que se puede llevar a cabo progresivamente, con aportes de los entes gubernamentales en la actualización y capacitación y en el diseño de planes y metodologías integradoras de acuerdo a los avances de la ciencia y tecnología. Por esta razón es urgente hacer una recopilación teórica sobre el pensamiento computacional en los niños y jóvenes, con el fin de encontrar bases sólidas que permitan avanzar y actualizar el currículo educativo del centro educativo de la región, del municipio y del país.

### **METODOLOGÍA.**

En relación al marco epistemológico método es significativo señalar que se trabaja con la investigación cualitativa apoyada en el paradigma socio crítico bajo los preceptos del método la investigación acción; que es la que va a contribuir mejorar la realidad en función al objeto de estudio el cual recae en; diseñar un modelo teórico que muestre la implementación del pensamiento computacional en procesos educativos en el área de matemáticas en los estudiantes regidos bajo el modelos flexibles en educación secundaria del sector rural del Municipio de Silos, Norte de Santander.

Desde ese posicionamiento se debe indicar que la investigación cualitativa se entiende según Espinoza Freire, E. E. (2020) como:

El caso de las investigaciones de corte cualitativo, que son el objeto de este estudio, el fenómeno o hecho que se investiga en su contexto, lo que está mediado por las competencias hermenéuticas del investigador, las cuales son determinantes, pues de ellas dependen la interpretación, significado y sentido de los hallazgos obtenidos. (p. 106).

Así mismo es importante señalar que se trabaja con el paradigma sociocrítico en el cual convergen en un cumulo de aspectos que indican que es necesario generar una transformación con respecto al problema que se viene desarrollando, por lo tanto; es significativo mencionar que a través de ese paradigma se emplea el método investigación-acción participativa, donde se asume la existencia de una intervención en la que el autor de la investigación se convierte en arte y parte del problema y también de la solución del mismo; esto con la intención de generar cada uno de los cambios

necesarios para mejorar la situación que se ha venido presentando, según Carr y Kemmis (1988), dicha investigación:

Implica la visión dialéctica entre la investigación y la acción, de modo que ambos procesos quedan integrados y complementados a través de fases cíclicas que proponen planificar, actuar, observar y reflexionar. Se trata de una investigación transformadora de la realidad y la enseñanza, una actividad cuestionadora, reflexiva, contextualizada, participativa que articula la teoría y la práctica, el conocimiento y la acción. (p.25).

Por lo tanto, en el presente estudio se asume la investigación acción participativa con la intención que se logren generar cambios a que haya lugar, y por ende contribuir en que los estudiantes mejoren su rendimiento, teniendo presente que la investigación apunta a que los estudiantes en el área de matemáticas desarrollen un mejor entendimiento en la asignatura y se asuma un mejor compromiso con el proceso de formación y capacitación en el área de matemáticas.

### **Sintagma investigativo**

El sintagma investigativo representa en toda intervención socioeducativa que se pueden definir acciones en relación a lo que es el problema de investigación, el cual recae en: ¿Cómo implementar el pensamiento computacional en los procesos educativos en el área de matemáticas en las instituciones educativas del sector rural del Municipio de Silos, Norte de Santander? Lo cual va a indicar los alcances de la investigación y adicional a ello se genera un conjunto de conocimientos y experiencias que se van a poder disgregar en cada una de las fases de la investigación teniendo presente que las mismas son las que indican el camino o la ruta a seguir, donde es necesario tener en consideración cada uno de los aspectos que se consideran en la investigación.

### **Fases de investigación**

En cuanto a las fases de investigación es preciso asumir lo que plantea Elliot, J. (2010) que la investigación acción se base en una fase diagnóstica, seguida de la fase de planeación, luego se adiciona la fase de tratamiento de la información y se culmina con la fase de socialización y control, es por ello que se realiza una descripción de cada una de las fases, eso indica la ruta a seguir en el desarrollo investigativo tal cual se logra ver en los párrafos subsiguientes.

### **Fase diagnóstica:**

La misma corresponde a tener presente que se hace una revisión bibliográfica en primer

lugar, luego se plantean las pruebas pre-test para medir como está el rendimiento estudiantil actualmente y luego se genera lo concerniente a la intervención y se aplica la prueba post-test para realizar una especie de comparación entre lo desarrollado y determinar si la intervención pedagógica ha sido buena o es necesario mejorar.

**Fase de planeación:**

Con respecto a la planeación se realizan los instrumentos de recolección de información tanto de la prueba del pre-test como la de post-test ; lo anterior con la finalidad de revisar la incidencia del modelo teórico que muestre la implementación del pensamiento computacional en procesos educativos en el área de matemáticas en los estudiantes regidos bajo los modelos flexibles en educación secundaria del sector rural del Municipio de Silos, Norte de Santander. De hecho, estos aportes van a ofrecer claridad sobre el desarrollo del tema que se viene planteado.

**Fase de tratamiento de la información:**

En cuanto a la fase de tratamiento de la información se plantea la reducción empírica, luego lo que se establece como contrastación teórica y se fija lo concerniente a la producción teórica para la socialización, es así que Elliot, J. (2010), plantea un acercamiento a la realidad del objeto de estudio que se plantea en la siguiente investigación.

**Fase de socialización y control:**

La fase de socialización y control corresponde a un conjunto de aspectos que permiten mostrar los resultados alcanzados que emergen en función de cada uno de los objetivos por esa razón se busca presentar todo lo alcanzado con la intención de ir mejorando los aspectos que se presente de esta manera se logra concretar el camino a seguir para mejorar y transformar la realidad encontrada.

**Escenario e informantes claves**

El escenario se encuentra referido al lugar donde se realiza la investigación en este caso enmarcado en el Municipio de Silos, Norte de Santander, aproximadamente a unos 123 kilómetros de la ciudad de Cúcuta. Se estima trabajar con las instituciones de educación rural teniendo en cuenta que según la descripción del municipio es una zona netamente rural con aproximadamente 5.284 habitantes, según el DANE, (2005) es por ello que se asume dicho escenario teniendo presente que se estable como criterio de selección a las instituciones rurales con la intención de poder obtener información de primera mano

tanto de los docentes como de los estudiantes, es así que otro de los criterios establecidos es que se trabajara con estudiantes de educación secundaria que son los que ven el área de manera específica y en cuanto a ello es que surgen los informantes claves.

En cuanto a los informantes se tiene en cuenta que se va a seleccionar una sola sección para aplicar el estudio focal que responde a la aplicación de las pruebas pre-test y post-test, seguidamente se toman en cuenta los docentes para aplicar entrevistas semiestructuradas en este caso se trabaja con cinco docentes y con un guión de nueve preguntas.

### **Credibilidad y Validez**

En cuanto a la credibilidad y validez se debe indicar que se plantea con los instrumentos para la recolección de la información más las pruebas de pre-test y post-test un portafolio que trae consigo todo un conjunto de documentos como lo es la intencionalidad, los objetivos tanto general como específicos, seguidos de las categorías previas y de un instrumento el cual manejan los evaluadores de los instrumentos donde ellos van a plasmar si hay un acuerdo con los instrumentos que se pretende aplicar.

Dicho proceso se denomina una validación de contenido el cual se encuentra relacionado con lo que disponga cada evaluador, es oportuno señalar que se toman tres validadores con mínimo título de doctor con la finalidad de lograr que la rigurosidad científica aumente de acuerdo al nivel de validación eso permite establecer que exista rigurosidad científica en el proceso investigativo.

### **Categorías apriorísticas**

Las categorías previas emergen de los objetivos y se realiza una breve descripción de las mismas con la intención que el investigador pueda acercarse de una manera más asequible al objeto de estudio, teniendo presente que se consideran las categorías, luego las subcategorías y la dimensiones que son a las que al final van a indicar cual o cuales son las preguntas que se deben incluir en el guion de preguntas. Aspectos que se dejan ver en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Categorías apriorísticas.

Categorías	Subcategorías	Dimensiones
Modelo teórico	Diseño curricular Estrategias pedagógicas Recursos instruccionales Teorías del aprendizaje	Aplicativos Demostraciones Explicaciones Evaluaciones
Pensamiento computacional	Tecnologías de la información y la comunicación. Tecnologías digitales. Tendencias innovadoras.	Manejo de recursos. Aulas virtuales. Plataformas digitales.
Área de matemáticas	Métodos de enseñanza. Pensamiento lógico. Pensamiento numérico	Tipos de aprendizaje. Teorías de enseñanza. Contenidos programáticos.
Educación secundaria	Categorías de aprendizaje. Áreas de conocimiento. Disposiciones legales.	Diseños oficiales. Conocimiento formal. Normas.
Sector rural	Comunidad. Modos de vida. Multiculturalismos. Cultura. Productividad.	Mano de obra. Costumbres y tradiciones. Maneras de desenvolverse. Tipos de producción. Rubros.

Fuente: Elaboración propia.

### Técnicas e instrumentos de recolección de la información

En relación a las técnicas e instrumentos es preciso indicar que Latorre, A. (2007), indica que la primera técnica a utilizar es la observación donde se utiliza como instrumento la lista de chequeo; luego se presenta la entrevista semiestructurada cuyo instrumento es el guión de preguntas y posteriormente se plantean las pruebas pre-test y las pruebas post-test ; eso conlleva a indicar que de esa manera se va a recolectar la información que viene a aclarar el tema que se está desarrollando.

Es oportuno tener en cuenta que Balcazar, F. (2003) plantea que en ocasiones los instrumentos y las técnicas previstas son suplantadas por otras ya que todo va a depender del momento en que se esté aplicando la técnica y el instrumento, al igual es importante considerar que en ocasiones las listas de chequeo y los guiones de preguntas cambian,

puesto que eso permite establecer las bases teóricas para alcanzar el propósito planteado en la investigación.

### **Técnicas de análisis e interpretación de la información recolectada**

En relación a las técnicas de análisis es importante señalar que se parte de la información recolectada y se realiza una reducción empírica, luego se establece la contrastación teórica y finalmente viene la producción conceptual, teniendo presente que se asume la colaboración del software Atlas ti, con la finalidad que se construyan las redes semánticas y se logren generar los elementos que son base esencial para el modelo teórico.

Es indispensable asumir que de acuerdo a Blández Ángel, J. (2000) se logra generar un análisis que posteriormente debe ser socializado con los informantes claves con la intención de generar la muestra del conocimiento y de esa manera llegar a establecer el modelo teórico teniendo presente que desde esa perspectiva se logra consolidar el nuevo conocimiento.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Como parte de las técnicas para la recolección de la información, la cual se toma como un medio por cual el investigador y los sujetos de investigación mantienen una estrecha relación con el objeto de apreciar, registrar y analizar de forma precisa las situaciones y vivencias tanto de los estudiantes como de los maestros del sector rural, quienes tienen definido el modelo educativo flexible postprimaria. Ya definidos las categorías se dan inicio la observación cuyo instrumento escogido son las listas de chequeo. En este caso el interés radica en conocer la metodología y la didáctica que los maestros emplean en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas basados en el modelo estudiado. Para recoger la información requerida se diseña una tabla con algunos aspectos importantes en las clases y específicamente de los elementos fundamentales que permiten desarrollar el pensamiento computacional en el aula de clase.

Según la observación de clases en grados de postprimaria rural el docente solo se limita a trabajar con las temáticas que trae la guía elaborada por el MEN y solo hace uso de elementos tradicionales del aula de clase como lo son los tableros y marcadores. De otro lado diseña algunos talleres complementarios, pero más que todo para desarrollar procesos memorísticos y no incorpora elementos innovadores que tengan que ver con la tecnología digital, que estén a la vanguardia de la evolución de la tecnología de la información y las comunicaciones.

Para identificar el sentir de los actores involucrados en esta investigación se acude al uso de la técnica de las entrevistas estructuradas y semi estructuradas, haciendo uso del guion de preguntas como herramienta principal. En las herramientas aplicadas los docentes que trabajan el área de las matemáticas en la institución educativa rural Bábega a fin de identificar que conocimiento tienen a cerca de los procesos y herramientas que pueden necesitarse a la hora implementar el pensamiento computacional en los procesos de enseñanza. De las entrevistas podemos notar que los docentes no conocen a profundidad el modelo educativo flexible postprimaria rural. De otro lado solo hacen uso de algunas herramientas digitales como el video beam solamente para ver videos y hacer presentaciones, Si hacen uso de las guías, pero no profundizan con actividades que fortalezcan el uso de la tecnología y desarrollen pensamiento computacional en los estudiantes, puesto que reconocen que los libros guía que presenta el ministerio para la enseñanza están obsoletas y no contienen temáticas actualizadas y relacionadas con la innovación y la nueva era de la tecnología como por ejemplo son la web 2.0.3.0 y 4.0 y los mismos procesos y actividades recientes que generen un pensamiento computacional desde el área de las matemáticas.

De acuerdo con las entrevistas se tomó otro actor fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje; los estudiantes, y para conocer su situación contextual en donde se encuentra y revisar sus necesidades y así proponer un modelo teórico que permita a partir de sus vivencias tanto en comunidad, culturales y económicas se elaboró el guion con el objeto de encontrar hallazgos que permitan entender el sentir de este actor fundamental. En los resultados encontramos que en las instituciones rurales que tienen en su PEI los modelos educativos flexibles, el ministerio de educación pretende con ellos ganar cobertura y a la vez calidad, quedando en entre dicho esta última. Las entrevistas llegan confluyen que el sector rural presenta un ambiente sano en relación a aspectos naturales como la contaminación y a los sociales donde se sienten tranquilos y son tratados con respeto y viven la mayor parte en armonía. Los estudiantes viven con sus familiares los cuales se dedican a las labores agropecuarias, pero se evidencia que sus viviendas y vías de acceso no se encuentra en buen estado, por eso muchos de ellos coinciden en afirmar que por medio de la educación pueden llegar a realizarse y a aportar a mejorar su calidad de vida además las de sus familiares y por tanto desean prepararse de la mejor manera. Confían en que la institución donde están educándose les está dando

todas las herramientas que para surgir en la vida y confían que con los avances tecnológicos pueden mejorar sus prácticas agrícolas y pecuarias y así mejorar la calidad de vida de la comunidad. Son conscientes de que por medio de la educación y el uso de la tecnología su región ha avanzado al compararlo con la época de sus padres y abuelos y debido a esto se hace necesario estar a la vanguardia de los procesos de cambio, de innovación.

## **CONCLUSIONES**

El desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes del sector rural que se basan sus currículos en los modelos educativos flexibles especialmente la postprimaria rural debe introducirse de forma progresiva desde las diferentes áreas especialmente las matemáticas, ya que la no inclusión de herramientas en las clases que generan en los niños esos procesos computacionales hace que la brecha digital no se cierre y continuemos con los metarelatos del pasado. Se deduce que las instituciones educativas rurales no deben quedarse estancadas en el pasado y con métodos de enseñanza obsoletos sino por el contrario hay que ir actualizando el currículo para que se ajuste a las necesidades actuales y venideras y así garantizar el desarrollo de las comunidades rurales, además los jóvenes están dispuestos y ansiosos de hacer uso de tecnología y desarrollar sus capacidades para usarla y la función de un mejorar su entorno.

Las investigaciones en el sector educativo por lo general están orientadas a la obtención de información útil para redireccionar los procesos educativos, concretamente los relacionados con el enfoque pedagógico, el currículo, la evaluación o la didáctica; razón por la cual es de suma importancia que estas sean desarrolladas por quienes forman parte del proceso educativo, y no por agentes externos a las instituciones, que suelen desarrollar investigaciones con intenciones diferentes, obteniendo así información de carácter científico que en algunos casos está un poco alejada de la realidad educativa del contexto; por tal razón surge la necesidad de conjugar ese rol entre investigador e investigado de manera que al mismo tiempo el producto de la investigación contribuya con la transformación de la realidad educativa hacia una mejora en la calidad del servicio que se ofrece.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Balcazar, F. (2003). Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en Humanidades*, IV(7-8), 59-77.
- Basogain, X., Olabe, J. C., & Rodríguez, L. (2017). Pensamiento computacional en las escuelas de Colombia : colaboración internacional de innovación en la educación.
- Bauman, Z. (2000). Modernidad Liquida. In *Environmental Engineering and Management Journal* (Vol. 1, Issue 3).
- Blández Ángel, J. (2000). La investigación-acción: un reto para el profesorado. Guía práctica para grupos de trabajo, seminarios y equipos de investigación (2ª ed.). Barcelona, España: INDES Publicaciones.
- Carr, W. & Kemis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Chacín, B. (2008). Modelo Teórico-Methodológico Para Generar Conocimiento Desde La Extensión Universitaria. *Laurus*, 14(26), 56–88.
- DANE. (2018). Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. Niveles de educación adaptados para Colombia. CINE-N 2013 A.C.
- Delors, J. (2013). Informe UNESCO Comisión Internacional de educación siglo XXI, presidida por Jaques Delors. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699
- Elliot, J. (2010). La investigación-acción en educación (4ª ed.). Madrid, España: Morata.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Revista Conrado*, 16(75), 103-110.
- Han, B.-C. (2012). La sociedad del cansancio (Herder (ed.); Sexta edic).
- Hurtado, J. (2000). Metodología De Investigación Holística (p. 666).
- Latorre, A. (2007). La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona, España: Graó.
- López Valencia, D. Li. (2022). Tendencias Y Desafíos De Los Sistemas Educativos Para El Siglo XXI. *Revista Dialogus*, 1(7), 63-78., 63–78.  
<https://doi.org/10.37594/dialogus.v1i7.301>
- Lyotard, J. F. (1987). La condición posmoderna. In *Cátedra*.  
<https://www.uv.mx/tipmal/files/2016/10/J-F-LYOTARD-LA-CONDICION-POSMODERNA.pdf>

- Ortiz-Colón, A., Ortega-Tudela, J., y Román, S. (2019). Percepciones del profesorado ante la alfabetización mediática. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(1), 11-20.
- Pinzon Herrera, F. (2017). *Objetos Virtuales de Aprendizaje, una Estrategia Didáctica para el Mejoramiento del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje en Zonas Rurales*.
- Sakaiya Taichi. (1997). ¿Qué Cambios se Están Produciendo Hoy? ¿Qué Significa ‘Posmoderno’?”, en *Historia del Futuro: La Sociedad del Conocimiento*. 14(1), 121~128.
- Sarmiento Bolívar, M. I. (2019). Educación y Lengua computacional en Iberoamérica Resumen *Educación y Lengua*. *Educación y Lengua*, 19(32), 12–27. <https://doi.org/10.15517/PA.V19I32.37792>
- Semana Web, (2019) Colombia, el país de la Oede con los resultados más bajos en las pruebas Pisa 2018. ¿Cómo le fue a Colombia en las últimas pruebas PISA? (semana.com)
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46. <https://doi.org/10.6018/red/46/4>