

## **Estrategia didáctica para la comprensión de operaciones básicas de cálculo numérico.**

Castro Valeriano Virginia Verónica

Quinteros Vargas Lucy Gioconda Mg. Ecuador , [lucy.quinteros@unesum.edu.ec](mailto:lucy.quinteros@unesum.edu.ec)

**Recibido:**08-09-2022

**Aprobado:**10-11-2022

### **Resumen**

La investigación con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) se identifica como objeto de estudio al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Matemática. Con el objetivo de diseñar una estrategia didáctica para la comprensión de operaciones básicas de cálculo numérico en los alumnos del octavo año, en la que se involucran directamente los docentes, padres de familia y estudiantes, como técnicas se emplean la encuesta y entrevista a dos docentes y 35 educandos del octavo año de educación general básica del paralelo “C” de la Unidad Educativa Fiscal Daniel López. Adicionalmente, los resultados de la encuesta demuestran que es fundamental la aplicación del pensamiento lógico y numérico para resolver ejercicios de cálculos numéricos, ya que permite desarrollar la pedagogía de forma aceptable. Otro de los resultados es que se necesita involucrar al mayor con aquellos estudiantes que no logran pueden resolver operaciones matemáticas utilizando el cálculo mental, implementando estrategias didácticas en este tema. En cuanto a los resultados de la entrevista los docentes coinciden en que las TIC ayudan mucho es los procesos de aprendizaje debido a la situación actual que se vive y por ello, aprender de estas tecnologías es necesario, ayuda en los procesos de cálculo numérico, sin embargo, los cálculos deben ser manuales, ya que en los dispositivos inhabilitan las capacidades intelectuales del estudiante y con el uso de cálculos digitales sólo sería un medio de verificación de resultados.

**Palabras clave:** - estrategia didáctica, cálculos numéricos, pedagogía, operaciones matemáticas.

### **Abstract**

The investigation with a mixed focus (quantitative and qualitative) identifies the teaching-learning process of the Mathematics subject as an object of study. With the objective of designing a didactic strategy for the understanding of basic numerical calculation operations in eighth grade students, in which teachers, parents and students are directly involved, the survey and interview with two teachers are used as techniques and 35 students of the eighth year of basic general education of parallel "C" of the Daniel López Fiscal Educational Unit. Additionally, the results of the survey show that the application of logical and numerical thinking is essential to solve numerical calculation exercises, since it allows the pedagogy to be developed in an acceptable way. Another result is that it is necessary to involve the best score with students who cannot solve mathematical operations using mental calculation, implementing didactic strategies on this subject. According the results of the interview, the teachers agree that ICTs help a lot in the learning processes due to the current situation that is being experienced and therefore, learning from these technologies is necessary, it helps in the numerical calculation processes, however, the calculations must be manual, since in the devices they disable the intellectual capacities of the student and with the use of digital calculations it would only be a means of verifying results.

**Key words:** Didactic strategy, numerical calculations, pedagogy, mathematical operations.

<http://alcance.unesum.edu.ec/index.php/alcance/index>

## **Introducción**

La investigación parte desde la línea de Educación y comunicación para el desarrollo humano y social, con un estudio específico en las sublíneas: Didácticas de las ciencias exactas y estrategias de la innovación didáctica.

Este trabajo se sustenta en los objetivos académicos del programa de maestría en educación de la UNESUM, que de acuerdo a los ejes temáticos resulta importante indicar que la fundamentación de estos se puede implementar estrategias para el desarrollo de habilidades y destrezas que fortalezca el proceso de enseñanza aprendizaje.

La asignatura de matemática en la actualidad continúa siendo objeto de interés para la educación, ya que brinda al estudiante las herramientas necesarias para interpretar y juzgar información de manera gráfica o en texto, permitiendo una mejor comprensión y valoración en la formación creativa, autónoma, por lo que los docentes deben desarrollar las capacidades para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas.

La matemática es un área de controversia y a menudo la asignatura tiene un alto grado de dificultad en el ámbito educativo. Por ende, exige una excelente preparación pedagógica por parte del docente que la imparta, con la finalidad que el estudiante desarrolle habilidades para la resolución de problemas para la vida, mediante el pensamiento crítico en el proceso enseñanza-aprendizaje de manera integral. La enseñanza tradicional de las matemáticas carece de sentido, de manera memorística, manifestando la teoría conductista, dando como resultados estudiantes con insuficientes conocimientos de las competencias matemáticas y desinterés en esta disciplina (Ojeda, 2020).

En la investigación de Carrasco & Reyes (2019) exponen que la Matemática es parte importante y esencial para el desarrollo de un juicio lógico, además de un pensamiento matemático, sin embargo, hoy en día los estudiantes utilizan su tiempo en actividades que no requieren mayor esfuerzo físico ni raciocinio mental, es así como hemos considerado a las cuatro operaciones básicas de la aritmética (suma, resta, multiplicación, división) como una base importante para la comprensión y resolución de muchas situaciones problemáticas del diario vivir.

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva (Ministerio de Educación, 2016).

En el nivel de Educación General Básica, en especial en los subniveles de preparatoria y elemental la enseñanza del área está ligada a las actividades lúdicas que fomentan la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos; el aprendizaje es intuitivo, visual y, en especial, se concreta a través de la manipulación de objetos para obtener las propiedades matemáticas deseadas e introducir a su vez nuevos conceptos (Ministerio de Educación, 2016).

Cazares & Romero (2015), exponen en su trabajo que, existen datos relevantes en los cuales se ha comprobado que existen docentes que desarrollan sus clases aplicando los métodos tradicionalistas, teóricos, expositivos que generan aprendizajes mecánicos y memorísticos. En Ecuador es común ver en las diferentes instituciones educativas a grupos numerosos de estudiantes que presentan dificultades al momento de realizar operaciones aritméticas, razonamiento de problemas, cálculo mental y la aplicación de estos conocimientos en las diferentes circunstancias de su diario vivir.

En el cantón Jipijapa ubicado en la provincia de Manabí, los docentes en su práctica pedagógica de las matemáticas requieren de materiales y recursos didácticos para la enseñanza de los contenidos curriculares seleccionados en los centros educativos desde el nivel básico hasta el nivel superior; por esto la educación de los estudiantes enfrenta contantemente nuevos retos académicos sobre todo en las áreas que involucren a las matemáticas.

El nivel de aprendizaje en matemáticas es diverso en cada aula y grado, en el trayecto educativo los estudiantes se exponen a factores que inciden sobre su capacidad de aprendizaje, por cuanto la competencia formativa del profesor actualmente debe apoyarse en estrategias en donde se fortalezca la capacidad para asociar los conocimientos previos en matemáticas que faciliten la asimilación de los nuevos.

El **planteamiento del problema** es que los estudiantes de octavo año de educación general básica presentan dificultad al desarrollar capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos y su utilidad en el entorno; acompañado del tradicionalismo del maestro a la hora de impartir sus clases y la influencia de las tecnologías que los absorbe desarrollando apatías al proceso de aprendizaje.

En función a lo manifestado **la formulación del problema** que se expone de la problemática es la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué estrategia didáctica diseñar para la comprensión de operaciones básicas de cálculo numérico en los estudiantes del octavo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscal Daniel López del cantón Jipijapa?

Se identifica como **objeto de estudio** al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Matemática en el 8vo año.

Se plantea como **objetivo general** el diseño de una estrategia didáctica para la comprensión de operaciones básicas de cálculo numérico en los alumnos del octavo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscal Daniel López del cantón Jipijapa.

En relación al objetivo general de esta investigación se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

- Diagnosticar las habilidades de las operaciones básicas de cálculo numérico de los estudiantes.
- Determinar el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática.
- Diseñar una estrategia didáctica para la comprensión de operaciones básicas.

Se asume como el **campo de acción** la asignatura de matemática que es impartida por los docentes a los estudiantes del octavo año de educación general básica.

La **Hipótesis** formulada para esta investigación es ¿Cómo la estrategia didáctica para la comprensión de operaciones básicas contribuirá a mejorar los procesos de cálculos numéricos en los alumnos del octavo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscal Daniel López? con su variable independiente estrategia didáctica; y la dependiente la comprensión de operaciones básicas de cálculo numérico de la asignatura de matemática.

**Tareas de investigación:** para lograr los objetivos de la investigación se procede con el diagnóstico de las habilidades del docente y el impacto en los estudiantes por medio de la evaluación en los respectivos instrumentos de investigación como son la entrevista y la encuesta. Posteriormente en base a los resultados se diseña una estrategia didáctica con la finalidad de promover la comprensión de operaciones básicas de cálculo numérico y contribuir con el rendimiento pedagógico y académico. Las etapas se describen en la tabla 1.:

**Tabla 1. Etapas de las tareas de investigación**

<b>Etapa</b>	<b>Descripción</b>
<b>Diagnosticar las habilidades de las operaciones básicas de cálculo numérico de los estudiantes.</b>	Se realizó un diagnóstico de los conocimientos y la situación actual del aprendizaje y enseñanza que se llevan a cabo en la institución, en base a los resultados de la entrevista y encuesta de la población en estudio
<b>Determinar el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática.</b>	Una vez obtenidos los resultados de los instrumentos de evaluación se establecieron los procesos que actualmente conllevan en la práctica de matemática.
<b>Diseñar una estrategia didáctica para la comprensión de operaciones básicas.</b>	Una vez definidas las etapas anteriores, se procede con la elaboración de la estrategia didáctica.

**Elaborado por: Autora de la investigación**

En la **Justificación** de este trabajo en base al estudio de Grisales (2018) hace referencia al alcance de los aprendizajes significativos en las matemáticas mediados por las TIC, lo cual se lograría con la incorporación de currículos transversales, con competencias comunicativas y tecnológicas posibilitando tanto a educadores como educandos a que transformen el proceso de enseñanza y aprendizaje. Así mismo, la educación básica primaria, requiere un nuevo modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas basado en herramientas tecnológicas; en el cambio que implica la teoría sistémica del hecho pedagógico, ya que todo lo que provea modernización consensuada y pertinente, debería suministrar aprendizajes constructivos y significativos, más aún cuando se trata de recursos como las TIC y su consecuente impacto positivo en la sociedad.

Además, se proponen distintas fundamentaciones que señalan la importancia de las matemáticas en el mundo, y que advierten en como la garantía al derecho humano de la educación en el Ecuador es implícita a la calidad educativa sobre la buena enseñanza del docente en esta ciencia, por cuanto se plantea la caracterización bibliográfica que señala la importancia de las estrategias del docente para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Cazares & Romero (2015) en su investigación exponen que, en Ecuador la metodología tradicional que mantienen ciertos docentes aún sigue siendo el factor principal para la errónea enseñanza de las matemáticas, llevando a los alumnos a que no logren un correcto aprendizaje, por el poco interés en esa área, dejando a un lado nuevas estrategias como lo son las didácticas o actividades que ayudarán en la superación de cada alumno.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2021) menciona que tras el proceso de cambios a los currículos de matemáticas del 2010-2011, el currículo actual para la educación general básica y el bachillerato unificado se enfoca en el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo dentro del aula para la interpretación y la solución de problemas de la vida real mediante la aplicación de la lógica matemática; el funcionamiento de números reales, conjunto y funciones. Como principal ventaja los docentes han manifestado que la flexibilidad del currículo vigente es una

fortaleza dentro de su labor y donde su estructura propone aspectos o componentes que facilitan la planificación en segundo y tercer nivel de concreción curricular.

Por lo que es oportuno el diseño de una estrategia que sea coadyuvante en la enseñanza de las matemáticas y que a su vez facilite al alumno en su aprendizaje.

Con lo expuesto por diferentes autores y otras causas que provocan que el proceso de enseñanza-aprendizaje no sea dinámico y activo hace que se proponga el siguiente trabajo de investigación que consiste en **Diseñar una estrategia didáctica para la comprensión de operaciones básicas de cálculo numérico en los alumnos octavo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscal Daniel López**; mismo que busca maximizar los avances en el aprendizaje. Según el artículo electrónico el aprendizaje según Piaget elaborado por (Albornoz, s.f.) se refiere a: “...en principio crear hombres que sean capaces de crear cosas nuevas, hombres creadores e inventores; la segunda meta es la de formar mentes que estén en condiciones de poder criticar, verificar y no aceptar todo lo que se le expone”.

Así, Cazares & Romero (2015) en su investigación exponen que, en Ecuador la metodología tradicional que mantienen ciertos docentes aún sigue siendo el factor principal para la errónea enseñanza de las matemáticas, llevando a los alumnos a que no logren un correcto aprendizaje, por el poco interés en esa área, dejando a un lado nuevas estrategias como lo son las didácticas o actividades que ayudaran en la superación de cada alumno.

Como parte de las herramientas que implementa el Ministerio de Educación (2021) se encuentran los mapas conceptuales; rúbricas; pruebas de: apareamiento, selección múltiple, de respuesta alternativa, ejercicios completados, tablas o gráficos, o de correspondencia; matrices; fichas; cuestionarios, entre otros. Todos estos instrumentos permiten identificar, aplicar y emitir juicios de valor sobre conceptos, características, propiedades, o elementos matemáticos en ejercicios y problemas relacionados con el entorno o con los diversos contextos.

En este sentido, se puede plantear un proceso de evaluación diagnóstica de las habilidades de Matemática para identificar los problemas que presentan los estudiantes, de manera que se puedan plantear acciones de retroalimentación y de desarrollo de los aprendizajes necesarios para iniciar con el abordaje de nuevos objetivos.

Durante años la educación escolarizada ha tenido grandes dificultades y debilidades al momento de la enseñanza, que afectan a los estudiantes que están en proceso de aprendizaje. La didáctica y la práctica pedagógica actualmente, no ha alcanzado los objetivos y requerimientos del currículo nacional obligatorio. Por tal razón, el aprendizaje y la enseñanza de las distintas áreas del conocimiento requieren ser rediseñadas bajo el contexto de la situación actual, específicamente el área de la Matemática en el que el proceso de la enseñanza y aprendizaje necesita un mayor apoyo (Ministerio de Educación, 2021).

Para garantizar la entrega de datos objetivos, técnicos e imparciales, se creó el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Ineval), en noviembre de 2012. La vigencia del Instituto está consagrada en la Constitución de la República (Constitución del Ecuador, 2008) y la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011). La misión de Ineval es promover una educación de excelencia a través de la evaluación del Sistema Nacional de Educación y de todos sus componentes. Entre estas evaluaciones, se incluye la participación en proyectos internacionales, como ERCE y PISA, que generan datos relevantes para diagnosticar la calidad de la educación e identificar líneas de mejoramiento (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2018).

El desempeño promedio de Ecuador es de 377, situando el nivel de desempeño del país enfatiza las graves dificultades que tienen muchos estudiantes de Ecuador desenvolverse en situaciones que requieren la capacidad de resolver problemas matemáticos. El 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzan el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico en

matemáticas frente al 23,4% de los estudiantes de países miembros de la OCDE, al 69,5% de estudiantes de países de ALC, y el 88,1% de estudiantes de los países que participaron en PISA-D (INEVAL, 2018).

Cerca del 25,6% de los estudiantes en Ecuador alcanzaron el nivel 1b de competencia en matemáticas. Estos estudiantes pueden seguir instrucciones claras enunciadas con un texto sintácticamente sencillo y, a veces, pueden dar el primer paso de una solución de dos pasos a un problema matemático. Para aportar ideas a las prácticas y políticas educativas, PISA recopila abundante información contextual sobre los estudiantes, las instituciones educativas y los países que pueden utilizarse para identificar y explicar diferencias y brechas en el desempeño. También son útiles para identificar las características de los estudiantes, las instituciones educativas y los sistemas educativos que funcionan adecuadamente en circunstancias particulares (OCDE, 2018).

En cuanto a los materiales de aprendizaje, estos integran herramientas tecnológicas de la plataforma con la gestión y manejo de los contenidos. "En lugar de solo un "mejor" modo de entrega, a menudo significará la incorporación de una mezcla de medios tecnológicos para apoyar el desarrollo de los diversos objetivos del currículo y de los estudiantes" (Truman, 1995; Willis, 2001) citado por (American Psychological Association, 2002, p. 16).

Estos medios incluyen archivos y aplicaciones de imágenes, audios y videos diseñados y producidos para cada asignatura y sesión, así como guías didácticas de cada asignatura u otros materiales que pueden incluir "lecturas, estudios de caso, o más comúnmente guías de estudio que describen al estudiante cómo empezar, cómo interactuar con el instructor y la institución educativa, y cómo utilizar los otros medios de comunicación" (Shearer, 2003, pág. 282), y la realización de actividades de retroalimentación que miden el grado de avance del conocimiento a través de pruebas sin valor académico con preguntas de opción múltiple (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - FLACSO, 2016).

Por ello, se propone diseñar una estrategia didáctica que permita desarrollar las destrezas en la práctica docente, de manera que brinde un apoyo al aprendizaje y de esa manera se logre alcanzar con los objetivos y destrezas curriculares. Al incorporar la lúdica como parte del quehacer docente se estaría transformando el proceso de enseñanza y el aprendizaje en la matemática.

Como argumento que defiende la elaboración de la estrategia didáctica como instrumento pedagógico aplicado por los docentes en el aprendizaje de las matemáticas en la Unidad Educativa Fiscal Daniel López se dispone a continuación las especificidades que aportan a la investigación sobre las mismas.

En la que se involucran directamente los docentes, padres de familia y estudiantes, de esta manera se logrará la política pública la cual implica inclusión, calidad y calidez educativa. La relevancia que tiene este trabajo de investigación es de inmensa dimensión al ser creativo y potenciador del aprendizaje significativo, que lleve al alumno a edificar conocimientos concretos, basado en las experiencias previas, que sirvan de herramientas para aplicarlas no solo en el salón de clase sino en su diario vivir, dejando la escuela tradicional y memorística.

Además su importancia se profundiza en el beneficio que se obtiene de este proyecto en la aplicación de la estrategia didáctica basada en el aprendizaje significativo que sirva de ayuda para los docentes y estudiantes ya que se tiene como objetivo primordial ser la herramienta de apoyo para que, al momento de impartir sus clases de forma activa, pueda tener una mejor comunicación con el estudiante, logrando captar, analizar, entender las matemáticas, para que logre resolver y comprender las operaciones de cálculo numérico de una manera dinámica y creativa.

## **Materiales y métodos**

Como **metodología** para la indagación en el área educativa en estudio se aplicó para la obtención de la información necesaria métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas; en el enfoque cualitativo se realiza observaciones y entrevistas; y en el enfoque cuantitativo se aplica cuestionarios y encuestas, por lo tanto, el enfoque final de la investigación es mixto. Es de tipo descriptiva porque permite realizar una recolección de datos para su análisis, comprensión y evaluación, para posteriormente realizar una descripción de los hechos que originan la problemática.

Considerando la naturaleza del objeto de estudio y los objetivos de investigación, el tipo de diseño que fue aplicado en la presente propuesta es no experimental con diseño transversal descriptivo, pues al ser transversal nos permite recolectar datos en un solo momento, describe las variables y analiza su incidencia e interrelación en un momento dado y al ser descriptivo nos permite observar y describir el comportamiento de los docentes sin influir en ellos de ninguna manera.

De acuerdo con Mousalli (2016), la investigación no experimental, es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables, se trata de un estudio que no modifica las variables independientes las observa tal y como se dan en su entorno natural, para luego analizarlas. Por otra parte, Rodríguez y Mendivelso (2018) mencionan que el diseño transversal se clasifica como un estudio observacional individual, su objetivo es observar la frecuencia de una condición en la población estudiada. Así mismo el autor citado afirma que el diseño transeccional descriptivo busca indagar sobre la incidencia y los valores que se muestran en una o más variables, categorizar y proporcionar una visión clara de la situación a estudiar.

Las variables de investigación del presente estudio que se consideraron son variable independiente a la estrategia didáctica y como variable dependiente a la comprensión de operaciones básicas de cálculo numérico de la asignatura de matemática.

También se utilizó el método histórico - lógico con el propósito de recopilar información de interés relacionado al tema de investigación planteado, se recurre a la revisión bibliográfica, documentos curriculares de la Unidad Educativa Fiscal Daniel López y a las páginas electrónicas.

El método análisis- síntesis permite analizar la situación actual los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática e identificar las dificultades que presentan los estudiantes en las operaciones de cálculo numérico.

Con el método inducción – deducción se llega a determinar que una investigación puede partir de lo general a lo particular o viceversa de acuerdo a las necesidades de lo que está investigando.

Como técnicas se emplean la observación, encuesta, entrevista además de instrumentos como la guía de observación, cuestionario de base estructurada y test de conocimiento que proporcionan información oportuna para poder llevar a cabo la investigación; en los procedimientos consta la fundamentación teórica-diagnóstico, diseño, aplicación y evaluación de la propuesta; y la población considerada: dos docentes y 35 educandos del octavo año de educación general básica del paralelo “C” de la Unidad Educativa Fiscal Daniel López.

## **Resultados**

La aplicación de la encuesta fue dirigida a los estudiantes de octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Fiscal Daniel López, Cantón Jipijapa, Provincia Manabí, Ecuador con el objetivo de evaluar el desempeño y conocimientos de los estudiantes de forma individual.

La encuesta constituye una fuente de información primaria para el estudio de las variables en cuestión, misma que a través de la formulación de 15 preguntas se hallaron los siguientes resultados:

1 ¿Aplica el pensamiento lógico y numérico para resolver ejercicios de cálculos numéricos?

Gráfico 1.

*Pensamiento lógico y numérico*



En relación a los estudiantes participantes (gráfico 1 ): 12 respuestas indican que siempre aplican el pensamiento lógico y numérico para resolver ejercicios de cálculos numéricos, lo que representa, un 34%; el 51% (18 participantes) refieren que casi siempre aplican el pensamiento lógico y numérico para resolver ejercicios de cálculos numéricos, 4 contestaciones indican que rara vez aplican el pensamiento lógico y numérico para resolver ejercicios de cálculos numéricos, por lo que refleja un 11%; 1 respuesta indica que nunca 3% del total de encuestados aplican el pensamiento lógico y numérico para resolver ejercicios de cálculos numéricos; evidenciándose que es fundamental la aplicación del pensamiento lógico y numérico para resolver ejercicios de cálculos numéricos, ya que por tal razón ha permitido desarrollar la pedagogía de forma aceptable.

2 ¿Los contenidos impartidos por su profesor permiten que usted desarrolle habilidades numéricas?

Gráfico 2.

*Contenidos impartidos permiten su desarrollo en habilidades numéricas.*



En relación a los estudiantes participantes (gráfico 2 ): 22 respuestas indican que siempre los contenidos impartidos por su profesor permiten que usted desarrolle habilidades numéricas, lo que representa, un 63%; el 26% (9 participantes) refieren que casi siempre los contenidos impartidos por su profesor permiten que usted desarrolle habilidades numéricas, 4

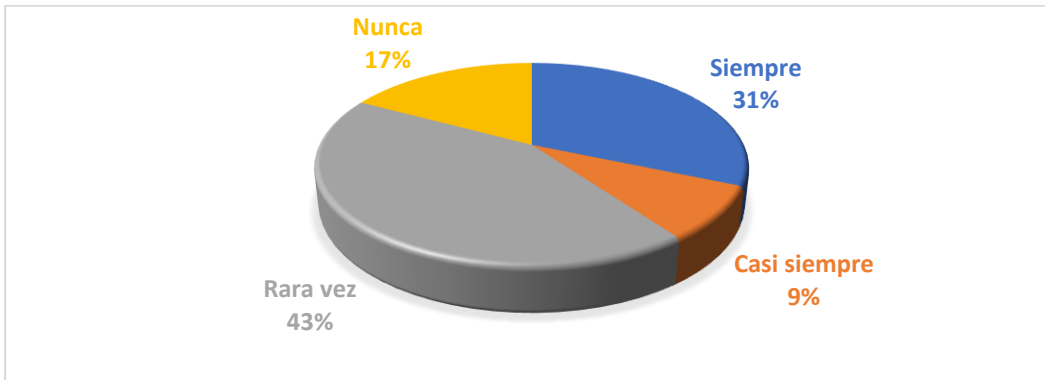


contestaciones indican que rara vez los contenidos impartidos por su profesor permiten que usted desarrolle habilidades numéricas, por lo que refleja un 11% del total de encuestados; facilitar contenidos teóricos con antelación permiten al estudiante tener mayor desempeño.

3 ¿Trabaja usted en grupo para la resolución de problemas de cálculos numéricos?

Gráfico 3.

Trabajo en grupo para la resolución de problemas de cálculos numéricos.

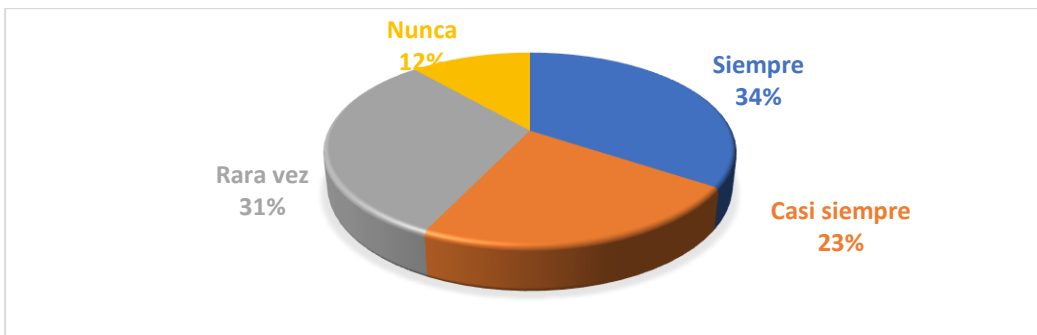


En relación a los estudiantes participantes (gráfico 3): 11 respuestas indican que siempre trabajan en grupo para la resolución de problemas de cálculos numéricos, un 31%; el 9% (3 participantes) refieren que casi siempre trabajan en grupo para la resolución de problemas de cálculos numéricos, 15 contestaciones indican que rara vez trabajan en grupo para la resolución de problemas de cálculos numéricos, por lo que refleja un 43%; adicionalmente el 17% de respuestas (6 contestaciones) demuestran que nunca trabajan en grupo para la resolución de problemas de cálculos numéricos; evidenciándose que es requerido que el maestro implemente más trabajos que incluyan grupos.

4 ¿Se comunica o conversa usted con su profesor para despejar dudas o inquietudes de la clase?

Gráfico 4.

Comunicación con el docente.

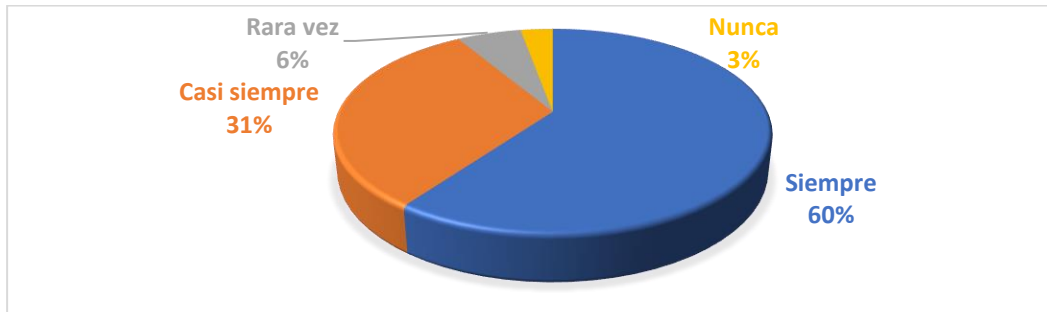


En relación a los estudiantes participantes (gráfico 4): 12 respuestas indican que siempre el profesor se comunica para despejar dudas o inquietudes de la clase, lo que representa, un 34%; el 23% (8 participantes) refieren que casi siempre el profesor se comunica para despejar dudas o inquietudes de la clase, 11 contestaciones indican que rara vez el profesor se comunica para despejar dudas o inquietudes de la clase, por lo que refleja un 31%; 4 contestaciones 11% del total de encuestados indican que nunca se comunican con el docente; evidenciándose que es requerido que el maestro mejore en su comunicación con el alumno.

5 ¿Reconoce y cuenta números de tres cifras con facilidad?

Gráfico 5.

Facilidad para contar números de tres cifras.



En relación a los estudiantes participantes (gráfico 5): 21 respuestas indican que siempre tienen facilidad para contar números de tres cifras, lo que representa, un 60%; el 31% (11 participantes) refieren que casi siempre tienen facilidad para contar números de tres cifras, 2 contestaciones indican que rara vez tienen facilidad para contar números de tres cifras, por lo que refleja un 6%; 1 contestación es decir el 3% del total de encuestados, indican que nunca tienen facilidad para contar números de tres cifras; evidenciándose que el alumno presenta problemas para contar con cifras de esta cantidad, es requerido mayor enfoque práctico en este tema.

6 ¿Resuelve y plantea sumas con facilidad?

Gráfico 6.

Resolución de sumas.



En relación a los estudiantes participantes (gráfico 6): 30 respuestas indican que siempre resuelven y plantean sumas con facilidad, lo que representa, un 86%; el 14% (5 participantes) indican que casi siempre resuelven y plantean sumas con facilidad; evidenciándose para todos los alumnos se les facilita resolver problemas de este tipo.

7 ¿Resuelve y plantea restas con facilidad?

Gráfico 7.

Resolución de restas.

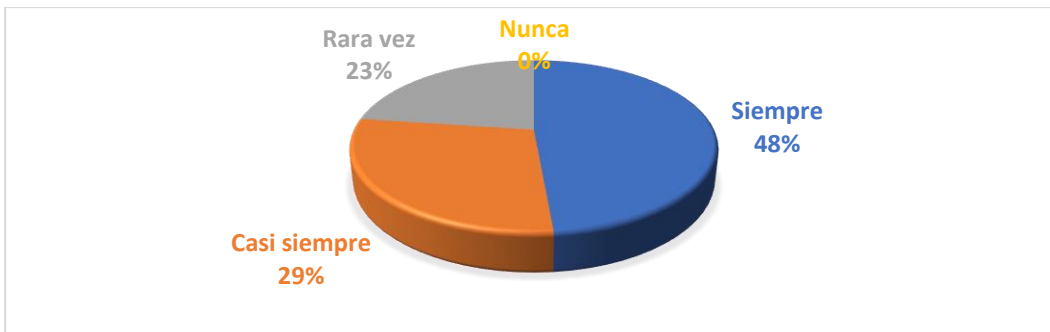


Con relación a los estudiantes participantes (gráfico 7): 28 respuestas indican que siempre resuelven y plantean restas con facilidad, un 80%; el 14% (5 participantes) refieren que casi siempre resuelven y plantean restas con facilidad, 2 contestaciones indican que rara vez resuelven y plantean restas con facilidad, por lo que refleja un 6% del total de encuestados; evidenciándose que se deben implementar mayor observación y solución ante este problema.

8 ¿Utiliza el razonamiento para resolver ejercicios de cálculos numéricos?

Gráfico 8.

Razonamiento para resolver ejercicios de cálculos numéricos.



En relación a los estudiantes participantes (gráfico 8): 17 respuestas indican que siempre utilizan el razonamiento para resolver ejercicios de cálculos numéricos, lo que representa, un 49%; el 29% (10 participantes) refieren que casi siempre utilizan el razonamiento para resolver ejercicios de cálculos numéricos, 8 contestaciones indican que rara vez utilizan el razonamiento para resolver ejercicios de cálculos numéricos, por lo que refleja un 23% del total de encuestados; evidenciándose que entre las estrategias que utilizan para resolver cálculos es el razonamiento.

9 ¿Puede resolver operaciones matemáticas utilizando el cálculo mental?

Gráfico 9.

Resolución de operaciones matemáticas con cálculo mental.

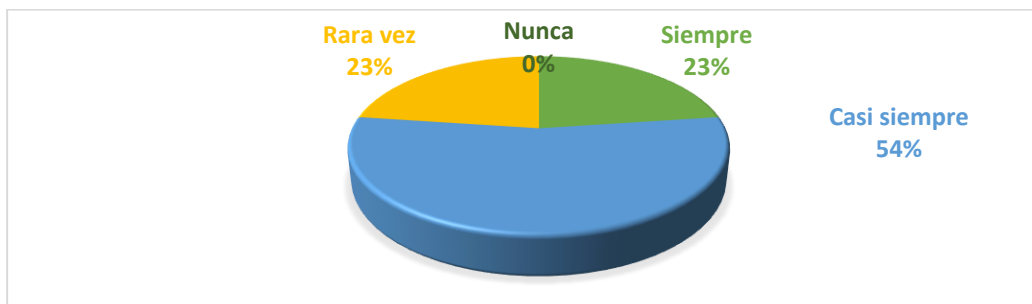


En relación a los estudiantes participantes (gráfico 9): 15 respuestas indican que siempre pueden resolver operaciones matemáticas utilizando el cálculo mental, lo que representa, un 43%; el 37% (13 participantes) refieren que casi siempre pueden resolver operaciones matemáticas utilizando el cálculo mental, 7 contestaciones indican que rara pueden resolver operaciones matemáticas utilizando el cálculo mental, por lo que refleja un 20% del total de encuestados; evidenciándose que es requerido que el maestro se involucre con aquellos estudiantes que no logran pueden resolver operaciones matemáticas utilizando el cálculo mental, implementando estrategias didácticas en este tema.

10 ¿Usted puede formular problemas de cálculos numéricos con facilidad?

Gráfico 10.

Problemas de cálculos numéricos



En relación a los estudiantes participantes (gráfico 10): 8 respuestas indican que siempre pueden formular problemas de cálculos numéricos con facilidad, lo que representa, un 23%; el 54% (19 participantes) refieren que casi siempre pueden formular problemas de cálculos numéricos con facilidad, 8 contestaciones indican que rara vez pueden formular problemas de cálculos numéricos con facilidad, por lo que refleja un 23% del total de encuestados; evidenciándose que es requerido que el maestro se enfoque en aquellos estudiantes que presentan problemas en el desarrollo de estas funciones.

## Discusión

En base a los resultados en el presente estudio, los hallazgos encontrados muestran similitud con el estudio de Lieven *et al.* (2021), en su proyecto de investigación integral y de larga data sobre el uso de la estrategia de resta por suma (SBA) al resolver restas, describen que este fenómeno en una variedad de subdominios del plan de estudios de aritmética elemental, que van desde la resta mental de un solo dígito, la resta mental y escrita de varios dígitos, hasta problemas verbales en el dominio de la resta. Por ello trata de vincular estos hallazgos sobre el uso de SBA por parte de las personas en estos diferentes subdominios curriculares con su conocimiento conceptual de la resta. Dado que a los estudiantes normalmente se les enseña a resolver restas por medio de la resta directa (DS), mientras que SBA recibe poca o ninguna

atención educativa, estos son resultados sorprendentes. Al final, reflexionan sobre algunas implicaciones teóricas, metodológicas y educativas de estos notables hallazgos.

Según el criterio en el estudio realizado por Lazarides, Gaspard y Dicke (2019) indican que el interés es importante para el éxito del aprendizaje de los estudiantes, pero se sabe poco sobre la dinámica del desarrollo entre el interés y el apoyo social en las aulas, basado en la teoría del ajuste escenario-ambiente, investigaron la interrelación de los cambios de desarrollo en el interés de los estudiantes a nivel de clase y el apoyo percibido del maestro en las clases de matemáticas durante un año escolar después de la transición de los estudiantes a la escuela secundaria, en donde se analizaron los datos de 1000 estudiantes (53,6% hombres) y sus profesores de aula (N = 42), los resultados mostraron una disminución significativa en el interés por las matemáticas a nivel de clase y el apoyo percibido por el maestro.

Finalmente, los resultados del estudio indicaron que las competencias en TIC de los docentes forman un conjunto único compuesto por dos subconjuntos, competencias tecnológicas y competencias pedagógicas. Los hallazgos demuestran el nivel de capacitación que tienen los docentes para diseñar material para sus clases mediante recursos informáticos y multimedia se reflejan a los resultados del estudio realizado por Abdulrahman (2020) en el que implementan varias herramientas multimedia en la educación, pero la proliferación de las herramientas se atribuye a la evolución de las tecnologías a lo largo de los años y al esfuerzo continuo de los docentes para mejorar la entrega de conocimientos con respecto a las áreas temáticas y el público objetivo. También se revela que la mayoría de las soluciones multimedia implementadas para la enseñanza y el aprendizaje apuntan a la solución al contenido pedagógico del tema de interés y al público usuario de la solución.

## **Conclusiones**

En base a los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los estudiantes, se observa que las habilidades de las operaciones básicas de cálculo numérico de los estudiantes son a causa de los contenidos impartidos por su profesor, los cuales permiten que los estudiantes desarrollen habilidades numéricas, en sus respuestas indican que el 89% de encuestados han obtenido mayor rendimiento y destrezas cuando existe ayuda en el aula por parte del docente, permitiendo a los estudiantes tener mayor desempeño.

Los resultados de la evaluación de encuesta evidencian que estudiantes de octavo nivel de básica general presentaron dificultades en la comprensión de nuevos contenidos matemáticos, a causa de un dominio deficiente de las operaciones matemáticas básicas, un rechazo a esta asignatura y una dependencia de la calculadora y medios digitales a causa de la modalidad de clases virtuales. Para contrarrestar este problema, se elaboraron secuencias didácticas basadas en las estrategias pedagógicas que plantea el currículo educativo.

El ABP, se convierte en el medio idóneo para que los docentes cambien su forma de enseñar a los alumnos, ya que la sociedad actual, no requiere únicamente repetidores de la información, sino que necesitamos de sujetos pensantes, capaces de transformar el conocimiento adquirido en nuevo conocimiento. Por tanto, el ABP, es una metodología útil para satisfacer las necesidades de la sociedad contemporánea.

Las herramientas TIC generan facilidades colaborativas para la adquisición de conocimientos, esto según la investigación documental contenida en el marco teórico, pues la utilización de programas, plataformas, software y equipos informáticos en la educación son ampliamente usados para la instrucción de los contenidos curriculares, en ese sentido se han innovado en las didácticas para mejorar la educación mediante el uso general de las TIC. Sin embargo, cuando los docentes desconocen del correcto manejo de estas tecnologías están limitando a sus

estudiantes en sus posibilidades para desarrollar nuevas destrezas y habilidades para su aprendizaje.

### **Referencias Bibliográficas.**

- Abdulrahman., M.D, Faruk., N, Oloyede., A.A, Surajudeen., N.T, Olawoyin., L.A, Mejabi., O.B, Imam., Y.O., Fahm., A.O. y Azeez., A.L. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review, *Heliyon*, Volume 6, Issue 11, ISSN 2405-8440. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020321551>.
- American Psychological Association. (2002). *Principles of Good Practice in Distance Education and Their Application to Professional Education and Training in Psychology: Report of The Task Force on Distance Education and Training in Professional Psychology*. Washington DC: American Psychological Association
- Anacona, M. (2003). La Historia de las matemáticas en la Educación matemática. *Revista EMA*. <https://core.ac.uk/download/pdf/12341944.pdf>
- Arteaga Valdés, E. (2017). La Historia de la Matemática en la Educación matemática. *Revista Conrado*, 13(59), 62-68.
- Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Albarracín, L., Badillo, E., Giménez, J., Vanegas, Y., & Vilella, X. (2018). *Aprender a enseñar Matemáticas en la Educación primaria*. Madrid: Síntesis S. A.
- Albornoz, M. (s.f.). *Mayéutica Educativa*. Recuperado el 24 de enero de 2021, de *El aprendizaje según Piaget*: <https://mayeuticaeducativa.idoneos.com/348494/>
- Ardila, R. (2013). Los orígenes del conductismo, Watson y el manifiesto conductista de 1913.
- Aristizabal, JH; Colorado H & Gutiérrez, H. (2016) El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia* 12 (1): 117-125.
- Borras-Gene, O. (2015). *Fundamentos de gamificación*. ResearchGate, DOI: 10.13140/RG.2.1.3807.9848.
- Bustamante, S. (2015). *Desarrollo lógico matemático. Aprendizajes matemáticos infantiles*. Quito: runayuay.org. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 315-319.
- Bahamonde, S. y Vicuña, J. (2011). *Resolución de problemas matemáticos*. Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes. <https://cutt.ly/TjrR9NT>
- Cazares, N., & Romero, M. (2015). *Actividades Ludicas en la calidad de aprendizaje de Matemáticas*. Guayaquil-Ecuador .
- Carrasco, W., & Reyes, E. (2019). *Estrategias didacticas que contribuyan al aprendizaje significativo de las cuatro operaciones básicas de la aritmética*. Guayaquil-Ecuador.
- Cazares, N., & Romero, M. (2015). *Actividades Ludicas en la calidad de aprendizaje de Matemáticas*. Guayaquil-Ecuador .
- Díaz, A. (2017). *Estrategias metodológicas*. Recuperado de <http://aureadiazgonzales.galeon.com/index.html>

- Etchepare, G., Pérez, C., Bolaños, J. A. y Ruiz, R. (2017). Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas: La necesidad de un análisis multidisciplinar. *Psychology, Society & Education*, 9(1), 1-10.
- Freepik, A. (2016). Design Thinking en el aula. *Etwinning*
- Gallardo López, J. A. (2018). Teorías de juego como recurso educativo. *redalyc*, 12.
- García, P. (2021). Grandes momentos de la historia de las matemáticas. *OPENMIND*. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/matematicas/grandes-momentos-la-historia-las-matematicas/>
- Guárate, A. Y., & Cruz Hernandez, A. (2018). Qué son las estrategias de enseñanza. *Magisterio*, s.n.
- Guzmán, A., Ruiz, J., & Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 5(1), 55-74. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1.pp55-74>
- Holguín, K., Sierra, G., & Quiñones, S. (2012). Estrategias metodológicas empleadas por los docentes de educación preescolar del municipio de San Sebastián de mariquita (Tolima) en la enseñanza de la lectura. *Logos Ciencias y Tecnología*, 22-31.
- Johnson, D., & Johnson, R. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Lazarides, R. y Schiefele, U (2021). The relative strength of relations between different facets of teacher motivation and core dimensions of teaching quality in mathematics - A multilevel analysis, *Learning and Instruction*. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475221000487>
- Lieven V., Bert D., Stijn V., Joke T. (2021) - Subtraction by addition: ¿A remarkably natural and clever way to subtract? Editor: Wim Fias, Avishai Henik, pages 117-141. ISBN 9780128174142. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128174142000051>
- López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis pedagógica*, 14(15), 55-76.
- Malaspina, M. (2017). El desarrollo de la matemática informal en los niños. *Revista de Investigación en Psicología*, 423-430.
- Manzano y Núñez (2016). Sobre los criterios de inclusión y exclusión. Más allá de la publicación. *Revista chilena de pediatría*, 87(6), 511-512.
- Martínez, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). *Bordon Revista de Pedagogía*, 63(4), 95–110. <https://bit.ly/2OhvZPz>.
- Martí, R. (2015). Algoritmos Heurísticos en Optimización Combinatoria. Recuperado de <http://yalma.fime.uanl.mx/~roger/work/teaching/mecbs5122/1-Introduction/Intro-by-Rafa%20Marti.pdf>
- Marin, A. M. y Mejía, S. E. (2016). Estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la institución educativa la piedad. (Tesis de Especialización en Pedagogía Lúdica). Fundación Universitaria los Libertadores. Medellín, Colombia.



- Mastachi, M. D. C. (2015). Aprendizaje de las operaciones básicas en aritmética a través de la resolución de problemas (Tesis de grado). Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana. Veracruz, México
- Mendoza, H. (2017). Estrategias Didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de educación básica. Disponible en <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/4767/2/hmendoza.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017). Actualización y Fortalecimiento Curricular en la Educación Básica. Área de Matemática. La importancia de Quito: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2010). Actualización curricular de octavo a décimo de educación general básica, área de Matemática. Quito- Ecuador.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de EGB y BGU. Ministerio de Educación del Ecuador, 482. <https://bit.ly/3bGjk1m>.
- Ministerio de Educación de la República Dominicana, MINERD. (2016). Diseño Curricular Nivel Secundario. Primer Ciclo. Santo Domingo.
- Mousalli, G. (2016). Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa. University of the Andes (Venezuela). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/303895876\\_Metodos\\_y\\_Disenos\\_de\\_Investigacion\\_Cuantitativa](https://www.researchgate.net/publication/303895876_Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa)
- Olguín Padilla, J. A. (2007). Aprendizaje significativo en Matemática. México.
- Olakanmi, E. (2017). Los efectos de un modelo de instrucción de aula invertida en el rendimiento y las actitudes de los estudiantes hacia la química. *Revista de Educación Científica y Tecnología*, 26 (1), 127-137.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2016). Pisa 2015 resultados claves. <https://cutt.ly/ljrOKk5>
- Ortiz, a. (2018). El cognitivismo y su relación con el aprendizaje. *Magisterio*, 11.
- Parra, K. (2014). El docente y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Redalyc*, 38 (83).
- Pastor, CKL (2020). Análisis de opinión sobre la entrega sincrónica de instrucción en línea debido a la cuarentena comunitaria extrema en Filipinas causada por la pandemia de COVID-19. *Revista asiática de estudios multidisciplinarios*, 3 (1), 1-6.
- Peñarreta, I. (2014). Guía metodológica para desarrollar destrezas de razonamiento lógico-matemático en niños de 12 años . Quito- Ecuador .
- Piaget, J. (1977). The role of action in the development of thinking. *Knowledge and development*, 17-42.
- Recio, C., Díaz, J., & Fernández, M. (2017). Conectivismo, ventajas y desventajas. *EduQa*, 14.
- Remacha, A., & Belletich, O. (2015). El método de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en contextos educativos rurales y socialmente desfavorecidos de la educación infantil. *Perspectiva Educacional*. ISSN: 0716-0488, 21.



- Rodríguez, M. y Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de Corte Transversal. Revista Médica Sanitas. Páginas 141-146. 10.26852/01234250.20.
- Rivilla, A., Sánchez, L., & Barrionuevo, B. (2014). Elaboración de planes y programas de formación del profesorado en didácticas. Madrid: Uned.
- Senplades (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una vida. Obtenido de:[http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf).
- Swartz, R. (2013). Aprendizaje basado en el pensamiento. Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI. New York: Biblioteca Innovación Educativa.
- Trujillo Florez, L. M. (2017). Teorías pedagógicas contemporáneas. Bogotá- Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Vargas, M. y Stinfen, M. (2018). El Cuento Matemático: Propuesta didáctica para el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes de cuarto de básica primaria (Tesis doctoral). Universidad Industrial de Santander, Escuela de Educación
- Vásquez, F. (2010). Estrategias de enseñanza: Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto. Red de Bibliotecas Virtuales de CLACSO, 27.
- Vergara, C. (2018). Piaget y las cuatro etapas del desarrollo cognitivo. Actualidad en Psicología.
- Vidal, M., Rivera, N., Nolla, N., Morales, I., & Vialart, M. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. SciElo, ISSN: 1561-2902.
- Vigueras Campozano, A. (2016). Cálculo Numérico: Teoría, problemas y algunos programas. Cartajena-Colomba: CRAI Biblioteca.