

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA “LA INMACULADA”

Licenciada con R.M. N 324-2020-MINEDU

Gestionada, dirigida, conducida y administrada por la Congregación de Religiosas
Franciscanas de la Inmaculada Concepción en Convenio con la Gerencia Regional de Educación de Arequipa
RGR.N°1294-2020-GREA



ESTADO DEL ARTE: ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LAS ESCUELAS DE AMÉRICA LATINA

Trabajo de investigación para obtener el Grado Académico de Bachiller en
Educación Primaria

CATCOPARCO PUMA, ERIKA ALEXANDRA

HUALLPA PEREYRA, MARIA ROSARIO

ASESORA:

MAG. PASTOR MONTES, FLOR DE MARIA YESSENIA

(<https://orcid.org/0000-0002-7878-71799>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y aprendizaje

CAMANÁ – PERÚ

2022

NOMBRE DEL TRABAJO

**ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN D
E PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LAS E
SCUELAS DE AMÉRICA LATINA.pdf**

AUTOR

CATCOPARCOPE_HUALLPAPM

RECUENTO DE PALABRAS

7045 Words

RECUENTO DE CARACTERES

38116 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

23 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

511.0KB

FECHA DE ENTREGA

Nov 25, 2022 12:44 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 25, 2022 12:45 PM GMT-5

● **9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref




PROF. ELMER WILDER SILVA FERNANDEZ
RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
EESP LA INMACULADA

RESUMEN

La investigación del Estado del Arte tuvo como objetivo analizar diferentes estudios sobre las estrategias para resolución de problemas matemáticos que se emplean en las Escuelas de América Latina durante los últimos 5 años. Se comprende que el carácter de esta investigación es documental, ya que se redactó a partir del recojo de información de fuentes tales como: revistas académicas, artículos, libros y tesis. Se construyeron las reflexiones a partir de diversos puntos de vista de los autores considerados para realizar el estudio. El primer capítulo se enfocó en las estrategias de aprendizaje, las cuales se subdividen en: estrategias contemporáneas de aprendizaje y estrategias activas. Seguidamente, el segundo capítulo denominado resolución de problemas matemáticos, se centró en los subtemas siguientes: la resolución de problemas, operaciones básicas y la matemática. Las escuelas latinoamericanas de Colombia, Ecuador, Chile, Guatemala, México, Perú y Bolivia, aplicaron las siguientes estrategias: el Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Método Singapur, Cálculo Mental, el Hackathon y el Juego. Los resultados de las diferentes investigaciones concluyeron que la aplicación de las estrategias de aprendizaje mejoró el rendimiento académico de los estudiantes y esto se debe a que los docentes cumplieron un rol importante; asimismo, en las investigaciones se observó la similitud y la diferencia de los distintos aportes teóricos. Se concluyó que existen diversas estrategias de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos, siendo las estrategias activas una de las más utilizadas en los países latinoamericanos, a diferencia de las estrategias contemporáneas de aprendizaje.

Palabras clave: Estrategias de aprendizaje, resolución de problemas, matemática.

ABSTRACT

The State of the Art research had the objective of analyzing different studies on the strategies for solving mathematical problems used in Latin American schools during the last 5 years. It is understood that the character of this research is documentary, since it was written from the collection of information from sources such as: academic journals, articles, books and theses. Reflections were constructed from different points of view of the authors considered for the study. The first chapter focused on learning strategies, which are subdivided into: contemporary learning strategies and active strategies. Then, the second chapter, called mathematical problem solving, focused on the following sub-themes: problem solving, basic operations and mathematics. Latin American schools in Colombia, Ecuador, Chile, Guatemala, Mexico, Peru and Bolivia applied the following strategies: Problem-Based Learning, Project-Based Learning, Singapore Method, Mental Calculus, Hackathon and the Game. The results of the different researches concluded that the application of the learning strategies improved the academic performance of the students and this is due to the fact that the teachers played an important role; likewise, the similarity and difference of the different theoretical contributions were observed in the investigations. It was concluded that there are several learning strategies for solving mathematical problems, being active strategies one of the most used in Latin American countries, as opposed to contemporary learning strategies.

Keywords: Learning strategies, problem solving, mathematics.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN | 2 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| CAPÍTULO I: APORTES SOBRE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE ... | 6 |
| 1.1 Estrategias Contemporáneas de Aprendizaje | 6 |
| 1.1.1 Aprendizaje Basado en Proyectos | 6 |
| 1.1.2 Aprendizaje Basado en Problemas | 8 |
| 1.2. Estrategias Activas..... | 10 |
| 1.2.1 El Método Singapur | 10 |
| 1.2.2 El Juego como Estrategia Metodológica | 13 |
| 1.2.3 Cálculo Mental | 15 |
| 1.2.4 El Hackathon como Estrategia Didáctica | 17 |
| CAPÍTULO II: APORTE EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS | 19 |
| 2.1 Resolución de Problemas | 19 |
| 2.1.1 Definición | 19 |
| 2.1.2 Clases de Problemas Matemáticos | 20 |
| 2.1.3 Fases para Resolver un Problema Matemático..... | 20 |
| 2.1.4 Aspectos que Intervienen en la Resolución de Problemas y su Enseñanza..... | 21 |
| 2.2 La Matemática | 23 |
| 2.2.1 Definición | 23 |
| 2.2.2 Pensamiento Matemático..... | 23 |
| 2.3 Operaciones Básicas | 23 |
| 2.3.1 La Adición | 23 |
| 2.3.2 La Sustracción | 24 |
| REFLEXIONES FINALES..... | 25 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 27 |

INTRODUCCIÓN

El presente Estado del Arte, se ubica en la línea de investigación de evaluación y aprendizaje de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “La Inmaculada” y tiene como objeto de estudio analizar las estrategias de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos en las Escuelas de América Latina durante los últimos cinco años. Se realizó una búsqueda exhaustiva de diversas fuentes bibliográficas, que brindan aportes y logros sobre el tema de interés. La práctica pre- profesional ha sido determinante para la elección del objeto de estudio, ya que el trabajo del docente está centrado en la aplicación de estrategias orientadas al logro de competencias, motivo que impulsa la búsqueda de información en el contexto latinoamericano.

El estado del arte es un estudio documental, donde de manera conjunta se recopila, analiza, interpreta y reflexiona sobre los descriptores que se han desagregado del objeto de estudio en investigación. Este documento, es el resultado del estudio de investigaciones realizadas en los últimos cinco años, sobre las estrategias para la resolución de problemas matemáticos en un contexto más amplio que el nacional; se analiza los diferentes aportes que permiten visualizar la realidad en las escuelas latinoamericanas vistas desde la perspectiva del objeto de estudio, lo que permite comprender y apropiarse de un entendimiento más profundo.

La información expuesta en el actual estudio, es resultado de la búsqueda de fuentes bibliográficas confiables como repositorios, base de datos, Google Académico, tesis de pre grado y pos grado, correspondientes a autores de investigaciones realizadas en varios países latinoamericanos, quienes enfocan sus investigaciones en temas sobre las estrategias de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos. Una vez elegidos los estudios, se realizó la lectura y análisis de información, para luego sistematizar en una bitácora, considerando el problema, el objeto de estudio y los descriptores.

El estado del arte busca dar respuesta a la interrogante: ¿Cuáles son las estrategias de resolución de problemas matemáticos que se emplean en las Escuelas de América Latina?, las estrategias de aprendizaje, se entienden como

una serie de metodologías, que permiten en los estudiantes desarrollar competencias en un contexto real; por ello se observa en los estudios realizados en el nivel primario, pertenecientes a los países latinoamericanos, que las estrategias de aprendizaje desarrolladas con mayor énfasis son: el Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Método Singapur, Cálculo Mental, el Hackathon y el Juego. En la búsqueda de información, se verificó que las investigaciones de estrategias contemporáneas de aprendizaje en los países de Perú y Chile, son muy escasas y sobre todo en la aplicación para la resolución de problemas matemáticos; al contrario, en Colombia y Guatemala se encuentra mayor cantidad de investigaciones como también información detallada. Por otro lado, las estrategias activas se visualizan en mayor cantidad en documentos ubicados en los repositorios internacionales.

De lo analizado, se puede indicar que existen diferentes sustentos teóricos para las diferentes metodologías de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Se identificó que las estrategias activas más utilizadas en los países latinoamericanos son: Método Singapur, Cálculo Mental, el Hackathon y el Juego; por lo contrario, las estrategias contemporáneas de aprendizaje se desarrollan de forma incipiente.

CAPÍTULO I: APORTES SOBRE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

El capítulo comprende las definiciones o conceptualizaciones sobre los descriptores del estado del arte, detallados a continuación:

Mendoza (2021) define como estrategias de aprendizaje a los pasos voluntarios que el estudiante aplica para relacionar, obtener, impedir, resolver y recuperar la información, con la finalidad que el aprendizaje sea significativo, es decir que el estudiante utiliza estrategias de aprendizaje cuando requiere ajustar su conocimiento a las exigencias de una situación problemática.

Amashta (2018) define estrategias como un grupo de pasos, acciones y meditaciones que se elaboran para utilizar, con una secuencia lógica y coherente en las actividades colectivas, con la finalidad de dar solución a las deficiencias que se presentan en el aprendizaje.

Para Echaiz (2003, como se citó en Bonifacio et al., 2021) el aprendizaje es un procedimiento que conlleva a edificar representaciones significativas o importantes, por ello los datos que se obtienen son evaluados para luego realizar una comparación de información que se tiene y contextualizarla con la realidad.

1.1 Estrategias Contemporáneas de Aprendizaje

1.1.1 Aprendizaje Basado en Proyectos

Se observa que, en la revisión teórica de dos investigaciones sobre el aprendizaje basado en proyectos (ABP), hay una estrecha relación de aportes, ya que ambas se enfocan en un trabajo en conjunto o colaborativo, que se indican a continuación: Maldonado (2008, como se citó en Vargas, 2019) expresa que el ABP es una práctica de aprendizaje que incluye al estudiante en un proyecto complejo y significativo, el cual admite que se desenvuelve integralmente las habilidades, destrezas, actitudes y los valores.

Asimismo, Garrigós et al. (2012, como se citó en Galeano, 2021) expresa de manera similar que el ABP se enfoca en una metodología colaborativa, donde el estudiante fortalece de manera autónoma su aprendizaje, crece su motivación y no se transforma en una enseñanza tradicional. Del mismo modo, los autores afirman

que el ABP inicia mediante situaciones problemáticas o motivacionales, para que así el estudiante pueda realizar actividades planificadas y enriquecer con mayor facilidad el desenvolvimiento de habilidades, capacidades en la comunicación y el trabajo en equipo.

Por otro lado, Gómez (2008, como se citó en Vargas, 2019) indica que el ABP es una alternativa eficiente para dar respuesta a desafíos de aprendizaje, transformándose en una enseñanza clave para la preparación colaborativa, crítica y científica del estudiante. Además, enfatiza la importancia de la enseñanza para el aprendizaje, donde se da mayor interés a la innovación en proyectos multidisciplinarios, los cuales ayudan a enseñar distintos conceptos y teorías.

Igualmente, desde la visión de Thomas (2000, como se citó en Galeano, 2021) señala que el ABP es una estrategia didáctica que propicia un gran interés en los estudiantes y se centra en un enfoque formativo, fortaleciendo así su autonomía y sobre todo ayuda a la formulación de interrogantes para una investigación. La autora Vargas, apoya el aporte que hizo Kilpatrick (1918, como se citó en Vargas, 2019) donde expresa que el ABP en las instituciones educativas establece una mejor forma de sacar el potencial innato de los estudiantes, para así formar personas responsables y con ganas de querer aprender nuevos conocimientos.

Por otra parte, es conveniente enfatizar el aporte de Malpartida (2018, como se citó en Vargas, 2019) centrado en los objetivos esenciales del ABP, los cuales son: promover el trabajo colaborativo o en equipo, crear un entorno motivador, fomentar la indagación de los estudiantes y la implementación de los procesos de aprendizaje. Por último, en la investigación realizada por Galeano (2021) se observa que los aportes del autor Vargas son similares puesto que, ambos se centran en fortalecer los aprendizajes, mediante la utilización de situaciones problemáticas en un contexto real. Se concluye que esta metodología de enseñanza es pertinente, ya que ayuda a enriquecer las habilidades de los estudiantes de manera individual y grupal.

1.1.2 Aprendizaje Basado en Problemas

En las investigaciones de Escobar y Coronell, Gutiérrez y Pineda, se visualiza una diferencia en sus aportes, como también una relación muy cercana en el aprendizaje basado en problemas, que se compara a continuación: Medina y García (2008, como se citó en Escobar, 2018) expresan que el ABP se define como un método, donde el estudiante interviene de manera activa y centrada para lograr obtener habilidades esenciales para la resolución de problemas o situaciones del contexto actual, empleando la ética y los conocimientos teóricos nuevos. Estos autores brindan pasos para la aplicación del método ABP en las matemáticas, que son las siguientes:

- Esclarece las definiciones o conceptos y terminologías a todo el equipo de trabajo.
- Selecciona la problemática.
- Estudiar el problema, donde los estudiantes expresan sus conocimientos sobre el tema, para luego crear relaciones entre los saberes y forjar ideas, a pesar que sean erróneas.
- Investigar y organizar cada idea para sintetizar y enlazarlas entre sí.
- Elaborar objetivos sobre las partes de la problemática que necesitan ser comprendidas.
- Buscar información extra con relación a los propósitos de aprendizaje de la problemática real.
- Resumir la información y darle solución a la problemática.
- Organizar criterios de soluciones y distintos pasos de cómo localizarlas.
- Información de las soluciones.

Barrows (1986, como se citó en Coronell et al., 2019) expresa la definición del ABP como una secuencia de pasos para lograr un aprendizaje, que se apoya mediante la aplicación de problemas como punto de partida; asimismo, por medio de este método se logra hacer uso de conocimientos para dar solución a un problema dado. De igual manera, Guevara (2010, como se citó en Coronell et al., 2019) menciona que el ABP es un método que en la actualidad está tomando fuerza, ya que se va aplicando en diferentes escuelas públicas y privadas, con el propósito de mejorar el rendimiento y el aprendizaje de los estudiantes, asimismo

este método busca que el docente utilice una de tantas metodologías eficaces en los estudiantes y así los estudiantes alcancen los estándares de aprendizaje.

Por otro lado, para Alzate et al. (2013, como se citó en Escobar, 2018) el método ABP tiene beneficios en el aprendizaje de las matemáticas, que se detallan seguidamente:

- Fomenta un aprendizaje profundo.
- Desarrollo de habilidades personales.
- Atenúa un aprendizaje inspirador.
- Inicia la comunicación entre los estudiantes y el profesor.
- Fomenta el trabajo en equipo.
- Incrementa la motivación y la obtención del conocimiento.

Por otra parte, los autores Coronell, Gutiérrez y Pineda brindan una característica primordial en el ABP que, para Escribano y Valle (2008, como se citó en Coronell et al., 2019) es una estrategia de enseñanza, donde el estudiante se inmersa activamente en un su propio aprendizaje, como también participa de una formación dirigida por el docente, que parte desde una problemática la cual reta o desafía el ingenio y la habilidad del estudiante, del modo que él quiera enfrentarse de manera voluntaria al problema. Lo que se busca de manera individual, es que observen por ellos mismo los problemas que se les presente y formen sus propios conocimientos, para que así ellos puedan realizar una búsqueda detallada y luego proceder a efectuar un trabajo en equipo, que acceda a la solución del problema y al desarrollo de su razonamiento, revisión y debate de lo aprendido.

La diferencia de una enseñanza tradicional y una con el ABP es precisada por Alzate et al. (2013, como se citó en Escobar, 2018) la enseñanza tradicional ubica al docente como el centro de la clase, por lo contrario la metodología del aprendizaje basado en problemas, necesita que el docente sea un orientador del aprendizaje, su función es guiar, orientar, moderar y facilitar el éxito del aprendizaje de los estudiantes. No necesita brindar la información, sino guiar al estudiante a descubrir el aprendizaje, ya que el estudiante tiene un papel activo, donde se debe motivar a querer saber más sobre el tema e integrar sus conocimientos antiguos e indagar realizando un trabajo autónomo.

Los mismos autores dieron a conocer las características de la evaluación en el ABP:

- Estudio de la comprensión del problema y la intervención del estudiante.
- Cuestionar al estudiante mediante interrogantes, para descubrir si comprendieron los contenidos o conceptos.
- Estudiar la manera en que los estudiantes resuelven las problemáticas.
- Evaluar si la actividad alcanza el interés del estudiante.
- El docente debe tomar en cuenta las recomendaciones y sugerencias de los estudiantes.

Con relación a lo anterior, Zubiría (2005, como se citó en Coronell et al., 2019) expresa su aporte sobre la participación del docente en el ABP, cuya función se centra en trazar, orientar y guiar el aprendizaje de los estudiantes, para que ellos ejerzan un liderazgo autónomo. Por ello se afirma que el educador debe abrir espacios y motivar los conocimientos, para así luego orientar los procesos cognitivos de los estudiantes con los materiales que están a su alcance, también los que le proporciona la institución y sobretodo, el educador debe ser claro y preciso con sus objetivos o competencias trazadas, además de la forma correcta de evaluar el aprendizaje. Igualmente, ITESM (2004, como se citó en Coronell et al., 2019) menciona que, en esta estrategia el docente elabora un problema como metodología de enseñanza, en la cual el estudiante adquiere conocimientos y desenvuelve habilidades y capacidades, partiendo desde la comprensión del problema, asimismo adquiere su propio conocimiento y logra elaborar un diagnóstico de sus falencias y dificultades, para luego mejorar en el desarrollo de análisis y síntesis de la información.

1.2. Estrategias Activas

1.2.1 El Método Singapur

Los autores Castillo y Calle, brindaron distintos aportes que de una u otra manera guardan una estrecha relación, pero cabe mencionar que uno de ellos profundiza con mayor detalle el método Singapur. Para Calle (2021) es una secuencia de pasos originados de la teoría de Jerome Bruner, donde se realizan tres procesos, los cuales son: concreto, pictórico y abstracto; así mismo, la aplicación de los

procedimientos para comprender los contenidos matemáticos a partir de una situación del contexto real, además, los estudiantes tienen una historia matemática que luego convertirán en una operación.

Por otro lado, Ramos (2017, como se citó en Castillo, 2022) expresa que el método Singapur es un programa, donde hay una serie de actividades innovadoras enfocadas a la enseñanza de la República de Singapur, la cual introduce contenidos matemáticos a los estudiantes desde dos años de edad. Su metodología conlleva distintos tipos de actividades que permiten al profesor alcanzar mejoras en los aprendizajes, asimismo estas actividades son muy atractivas y dinámicas, ya que se basan en juegos con herramientas concretas; por ende, motivan al estudiante a querer aprender a través el juego.

Para Calle (2021) el método Singapur tiene dos etapas esenciales:

- **La Etapa Concreta:** es la exposición concreta de la problemática, donde los estudiantes manifiestan una noción matemática mediante la manipulación de objetos como cubos, dados, entre otros. Es aquí donde se puede traer los cubos EarthLink, o los kits de base 10, etc. Además, esta etapa evidencia que el estudiante manipula los materiales que tiene a su alcance, juega y soluciona ciertos problemas indicados; pero lo esencial, es que el alumno entienda de una forma más clara un aprendizaje con apoyo de un material concreto. Seguidamente el método Singapur espera que el estudiante pueda simbolizar lo que ha logrado en su formación, agregando íconos y representaciones gráficas, con la finalidad de que se adapte a los nuevos aprendizajes.
- **Etapa Abstracta:** es la redacción abstracta del problema, donde se descubre una operación matemática acorde; cuando se encuentran en esta etapa la noción está completada.

El aporte de Alonso et al. (2013, como se citó en Castillo, 2022) se relaciona con lo mencionado anteriormente, precisan que la enseñanza del método Singapur, parte desde la comprensión teórica y la resolución de problemas matemáticos, dirigidos en modelos visuales, donde se utiliza la manipulación de materiales concretos como base diez o los cubos EarthLink, para que de este modo, ayude a la comprensión del problema y permita utilizar el pensamiento lógico matemático.

Sanhueza (2011, como se citó en Calle, 2021) sostiene que para Singapur es importante que los pequeños jueguen con los números que arman y desarman, asimismo la descomposición de los números es primordial en el método puesto que, se evidencia que no es mecanizado, al contrario, se muestra en cada clase un reto intelectual. Además, Ban Har en el mismo documento expresa que el método motiva y fortalece la actitud de los estudiantes, es decir que comienzan a querer aprender más contenidos matemáticos, reflejando en ellos una emoción por aprender. De igual forma, es necesario realizar una meta cognitiva que les lleve a una reflexión sobre lo aprendido. Con relación a este tema García et al. (2020, como se citó en Castillo, 2022) menciona que es primordial comprender el método Singapur para así luego poder orientar y ayudar a los estudiantes a fortalecer sus habilidades y destrezas matemáticas en lo reflexivo y lógico, ya que este método facilita la comprensión del contenido matemático y se apoya con la representación de materiales concretos, que inicia desde lo simbólico hasta lo abstracto, por ello todas estas características están vinculadas estrechamente con las teorías escritas por Montessori, Mialaret, Dienes o Canals cuyos autores se enfocan en una enseñanza constructivista.

Espinoza y Villalobos (2016, como se citó en Calle, 2021) expresan que se realizan simbolizaciones como dibujos, gráficos, mapas conceptuales, entre otros. Aunque el estudiante logre aprender de esa forma, se espera que él mismo tenga la oportunidad de realizar representaciones de lo que ha logrado aprender, que le permite relacionar la matemática con el contexto actual.

Del mismo modo, para García et al. (2020, como se citó Castillo, 2022) expresan que el propósito de la matemática es que el estudiante se relacione con el contexto actual y de esta manera formalice su aprendizaje mediante la representación pictórica y luego pase a la abstracta. Igualmente, sostienen que el método Singapur se basa en tres partes esenciales: la primera que se centra en la CPA que significa concreto, pictórico y abstracto que se entiende como el logro del aprendizaje desde lo concreto a lo abstracto y la segunda parte es la línea de pensamiento que se realiza en forma de un espiral en donde se toma en cuenta la madurez del contenido y finalmente está el concepto sistemático que brinda a los estudiantes diferentes formas de solucionar los problemas matemáticos.

1.2.2 El Juego como Estrategia Metodológica

Los autores Guamán, Navarro, Pabón y Alemán en sus investigaciones brindan aportes esenciales sobre el juego como estrategia de aprendizaje. Se observa familiarización en sus definiciones, las cuales se detallan a continuación: Los autores Macías & López (2018, como se citó en Guamán, 2020) sostienen que el significado de juego comprende una variedad de situaciones y sentimientos con diferentes significados, donde se observa problemáticas entre niños y adultos cuando juegan. Las personas desde pequeñas inician a jugar por diversión y entretenimiento o también por aprender algo nuevo.

Vygotsky (2003, como se citó en Navarro y Pabón, 2022) expresa que el juego es una actividad gustosa y divertida, donde su papel más importante está centrado en el enfoque socio constructivista, puesto que el juego necesita de un desarrollo potencial y también de la utilización de objetos, como la relación de conocimientos y la interacción con los demás. Del mismo modo, el autor Piaget (1982, como se citó en Navarro y Pabón, 2022) menciona que el juego se realiza mediante procesos de adaptación con la realidad; es por ello que es considerado una actividad formativa, puesto que el niño estudia e interpreta los datos del contexto para luego adecuarlos, transformarlos y modificarlos acorde a las situaciones que se le presente.

Por otra parte, Marín (2017, como se citó en Guamán, 2020) expresa que el juego es una acción natural, independiente y sincera; además es un elemento esencial, puesto que se da durante todo el desarrollo humano, donde se necesita de una didáctica en todo momento. La lúdica, es una forma de enfrentar las situaciones problemáticas de la realidad, la cual aporta en la expresión, la innovación, creatividad y la interacción entre todos. Asimismo, para Ochoa & Orellana (2012, como se citó en Guamán, 2020) el juego da conocer un bienestar relacionado al desarrollo psicomotriz, a las actividades mentales entre ellas la memoria; que fomenta el aumento y la madurez física y emocional; se incrementa el movimiento ordenado, acrecienta las posibilidades motoras e incita sentimientos de protección en la salud del cuerpo.

El autor Murillo (2009, como se citó en Guamán, 2020) precisa que el juego es importante, ya que a lo largo de toda la vida se convierte en un recurso educativo primordial para lograr la maduración. Asimismo, cumple un papel muy esencial en el desenvolvimiento armónico de la personalidad de cada estudiante, puesto que la institución como la familia, observan que los estudiantes aplican parte de su gran tiempo en jugar, ya sea con una finalidad pedagógica o una didáctica entre otros, buscando siempre lograr un valor educativo.

Seguidamente, Lazarus (1883, como se citó en Alemán, 2018) menciona que los estudiantes desarrollan actividades algo complejas o trabajosas que al final producen cansancio y luego descansan a través de otros juegos, el cual produce relajación. Por último Gross (1898, como se citó en Alemán, 2018) agrega que el juego ejercita y estimula los sentidos antes de efectuar un problema. Por otra parte, simboliza en los estudiantes un camino práctico de diálogo, expresión, afianzamiento y construcción de conocimientos natos. Por ello, para el blog Educación y TIC Tiching (2014, como se citó en Guamán, 2020) muestran algunas ventajas físicas y mentales que el juego brinda a los estudiantes y son los siguientes:

- **Apoya al desarrollo corporal:** la mayoría de juegos de movimiento cumplen un papel notable en el desarrollo psicomotor de los niños, aportando así a la maduración nerviosa y la coordinación de las distintas partes del cuerpo, a través del juego se fortalece la motricidad gruesa y fina además se desenvuelven las habilidades sensoriales.
- **Atrayente medio de socialización:** donde las interacciones con otros estudiantes y adultos, es similar con los niños, ya que aprenden a conocerse a sí mismos y comienzan a edificar sus representaciones a las demás personas, aprendiendo así los acuerdos sociales para luego ingresar dentro de la sociedad.
- **Promover la creatividad y la imaginación:** casi todos los juegos son para los niños escolares oportunidad para crear un pensamiento neutro y aprender a resolver problemáticas percibiendo posibles soluciones.
- **Promover el desarrollo intelectual:** jugando se alcanzan nuevas rutinas, donde se cometen aciertos, errores y se emplean soluciones a problemas cotidianos.

- **Mejora la autoestima:** el juego comienza cuando se activan los recursos, habilidades del ser humano, teniendo un proceso de autoafirmación de la personalidad. El juego necesita que los niños se conozcan mejor, noten sus fortalezas, debilidades y aporten en la construcción de su autoestima.

Con relación a las ventajas del juego el autor Monje (2003, como se citó en Alemán, 2018) indica que una actividad se realiza de manera innata e inseparable del ser humano, de forma divertida, gustosa y atractiva, donde no se necesita de un saber previo; es decir, que de forma natural se realiza la acción y sobre todo depende del interés de la persona. Por otro lado, la institución Unicef (2018, como se citó en Guamán, 2020) expresa que, para lograr un aprendizaje y un desarrollo en los estudiantes, el juego es esencial, ya que tiene muchas clases, las cuales se indican a continuación:

- **El juego es divertido:** tiene desafíos y fracasos, pero lo primordial es la sensación final de disfrutar, motivarse y emocionarse al finalizar el juego.
- **El juego es repetitivo:** los niños juegan para lograr competencias, experimentar posibilidades, examinar hipótesis y descubrir nuevos desafíos, lo que al final se convertirá en un aprendizaje más complejo.
- **El juego es provechoso:** los niños juegan con la finalidad de descubrir el significado de una práctica conectada con algo que ya sabían anteriormente es más, mientras juegan los pequeños, dan conocer sus experiencias.

Para, Cohen (1997, como se citó en Alemán 2018) el juego necesita del uso correcto de los materiales, el lugar dónde se dé, una planeación motivadora que desarrolle el interés del estudiante y persista el entusiasmo durante toda la actividad.

1.2.3 Cálculo Mental

Se observa diferentes aportes sobre el cálculo mental, los cuales se indican a continuación: Gómez (1994, como se citó en Rojas, 2021) expresa que se determina por la utilización de métodos alternativos. Estos métodos encuentran su base en las propiedades de las operaciones y en los números, obtenidos de los principios del sistema numeral de base diez. Citando nuevamente a Gómez (1994, como se citó en Ortiz, 2019) menciona que el cálculo mental se debe aplicar en las

escuelas, una vez que el estudiante maneje el cálculo escrito y pueda intervenir de manera positiva, donde se utiliza la estimación y los algoritmos, según sea conveniente la problemática.

Rojas (2021) en su investigación expresa que el desarrollo del cálculo mental, está relacionado con el manejo y uso de propiedades del sistema numérico, que indica que no se visualiza diferencia en su aplicación, ya sea mental o escrita, pero que la práctica determina el dominio que tiene para resolver los ejercicios. El cálculo mental se centra en el desarrollo de una habilidad, donde la adquisición y la aplicación de estrategias juega un papel esencial y el tiempo no es tan necesario para el manejo eficaz de este método, sino más bien la meditación y la flexibilidad del uso de estrategias enfocadas a los problemas planteados. Así mismo, otros autores se familiarizan con la definición como la de Vallejo y Ortega (2010, como se citó en Rojas, 2021) que sostienen que tienen que ser un cálculo que no reciba ningún favor o ayuda exterior, ya que está centrado en la exploración, meditación y práctica motivadora; teniendo en cuenta la participación y autonomía de cada persona.

Por otra parte, Parra (1996, como se citó en Ortiz, 2019) brinda su aporte e indica que el cálculo mental se fundamenta en las propiedades del sistema de numeración y las propiedades de las operaciones básicas. Asimismo, Parra (2009, como se citó en Rojas, 2021) indica que para trabajar el cálculo mental se debe seguir una secuencia de pasos flexibles para la solución de un problema, teniendo una meditación sobre la mejor estrategia para solucionar el ejercicio planteado, dado que el fortalecimiento de las relaciones numéricas mediante el cálculo mental, beneficia a los estudiantes ante cualquier problemática y los hace aptos para responder con anticipación y reflexión. El cálculo mental, es una herramienta metodológica que consiste en la reflexión por parte del estudiante en su participación y procedimiento de las matemáticas.

Leger et al. (2011, como se citó en Ortiz, 2019) se familiarizan con lo anterior mencionado, ya que expresan que el cálculo mental sigue pasos, los cuales se ubican en el campo cognitivo y por lo tanto están contextualizados para que estudiante pueda resolver de manera específica los problemas. Seguidamente los

autores Montero y Chamorro (2003, como se citó en Ortiz, 2019) identifican los beneficios que tiene el cálculo mental:

- Se observa una mejora a la hora de resolver problemas.
- Una correcta lectura de los dígitos.
- Centrarse netamente en los contenidos matemáticos.
- Elabora descomposiciones de dígitos diferentes a las tradicionalmente vistas.
- Beneficia al aprendizaje de los algoritmos similares y ayuda a comprender.
- Desarrolla el pensamiento numérico y enriquece las habilidades intelectuales.

1.2.4 El Hackathon como Estrategia Didáctica

El trabajo colaborativo favorece esencialmente en el proceso del aprendizaje al unir estrategias didácticas que implica los objetivos comunes. El profesor se vuelve el guía del proceso de enseñanza de aprendizaje y no el centro de atención.

Turner et al. (2014, como se citó en Méndez et al., 2021) expresan sobre el hackathon y lo denominaron como una estrategia educativa basada netamente en el trabajo colaborativo. Esta palabra proviene de la mezcla de hack que significa solución alcanzada a través de una gran innovación y marathon viene de la duración de una actividad determinada con esfuerzo reducido. Su mayor sueño de esta estrategia es el desarrollo de los estudiantes en el diseño de soluciones innovadoras a situaciones problemáticas sociales y científicas del contexto. Por ello se tendrá que poner en juego el conocimiento tecnológico, científico, la creatividad, el trabajo empático y por último las ganas de emprendimiento. Por otra parte, su meta pedagógica y lúdica tiene como objetivo mostrar el talento técnico y promover una sociedad competitiva para que los estudiantes den a conocer sus aprendizajes. Asimismo accede a los estudiantes a la participación con los docentes, laboratorios, lugares de campus y sobre todo la relación entre ellos. Esta estrategia informal se distribuye teniendo en cuenta un desafío real con los estudiantes y mejor si ellos están abiertos a diferentes lecturas o situaciones del contexto e invitando a crear soluciones correctas a problemas formulados.

Los beneficios de la estrategia del hackathon para el aprendizaje, están centrados en la movilización de capacidades para la resolución de problemas cercanos de rápida retención, el aprendizaje seguido y aprendizaje de la

experiencia. Por otro lado, una de las características del hackathon es el desafío de la forma matemática, que trata de la inclusión de una visión global, asimismo otros autores discuten sobre el aumento de la importancia de elaborar una perspectiva global en los estudiantes y la ubicación como uno de los objetivos esenciales para la educación real.

CAPÍTULO II: APOORTE EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

2.1 Resolución de Problemas

2.1.1 Definición

Según Guzmán (2007, como se citó en Gastelo, 2019) conceptualiza la resolución de problemas como la capacidad de inferir y analizar un conocimiento matemático. En otras palabras, es necesario que el estudiante autoanalice e infiera el conocimiento matemático de acuerdo a sus aprendizajes previos, para que de esta forma pueda comprender mejor los contenidos del área de matemática y aplicarlo en otros problemas de la vida diaria y los utilice en todas las demás áreas para mejorar sus procesos de adquisición de nuevos conocimientos, de esta forma su capacidad mental incrementa y sobre todo dé solución a las situaciones problemáticas que se le presente. También esto lo reafirma Nortes et al. (2013, como se citó en Jara, 2018) quienes precisan que los estudiantes aprenden haciendo, mediante la indagación, para así hallar nuevas soluciones que se pueden aplicar en su contexto.

Torres (2018, como se citó en Carey & Acosta, 2020), reafirma que los menores aprenden la suma mediante los saberes cotidianos desde la primera infancia, utilizando procesos formales e informales que se van generando a lo largo de la vida. Se enfatiza que el docente es el guía para el aprendizaje, ya que brinda al estudiante pasos, procedimientos y estrategias para resolución de la suma, pero también es importante que el docente concretice esta operación para que el estudiante logre un aprendizaje significativo. La suma es necesaria para realizar actividades cotidianas como: comprar cosas al mercado, administrar sus bienes y su dinero durante el resto de su vida.

Esto también lo refleja Llivina (1999, como se citó en Gastelo, 2019) que expresa que la resolución de problemas es la interiorización del desarrollo de la matemática, con el fin de sintetizar el aprendizaje mediante el perfil de egreso, ayudándole a que el área se interiorice con el individuo, haciendo uso de un efectivo autoanálisis para la resolución del problema. Se menciona en los estándares básicos de aprendizaje en matemáticas (2006, como se citó en Carey & Acosta,

2020) que la resolución de problemas, además de ser una capacidad, permite el desarrollo mental y el razonamiento lógico.

2.1.2 Clases de Problemas Matemáticos

Ordoñez (2014, como se citó Jara, 2018) considera:

- **Problemas tipo:** Son problemas, donde la respuesta está de forma implícita para que el estudiante descubra y desarrolle.
- **Problemas heurísticos:** Son enunciados, donde la respuesta no está desligada del problema, sino que se debe buscar y probar con diversas estrategias.
- **Problemas en contexto real:** La solución se halla al encontrar los datos implícitos en el problema, ya que sin ellos no será posible resolver la situación.
- **Problemas rompecabezas:** En este caso la solución utiliza el método ensayo – error por ejemplo: hallar la cantidad de triángulos o cuadriláteros en una figura, etc.
- **Problemas de demostración:** Se utiliza la deducción para encontrar la respuesta, por ejemplo: la demostración de fórmulas matemáticas, teoremas, entre otros.

Valderrama (2013, como se citó Jara, 2018) expresa que hay otra forma de clasificar los problemas matemáticos los cuales son: problemas cotidianos y los que no son reales.

2.1.3 Fases para Resolver un Problema Matemático

En esta sección citamos a dos autores:

Pol (2015, como se citó Jara, 2018) indica las siguientes fases:

- **Comprender el problema:** es importante leer el problema e identificar palabras claves que mejoren la comprensión, además se debe tomar en cuenta el contexto en el que está el problema para poder aplicar en situaciones similares
- **Analizar el problema:** consiste en revisar por segunda vez el problema y relacionarlo con situaciones similares, esto permite analizar a mayor detalle el problema para así poder tomar una decisión adecuada para seleccionar las estrategias.

- **Solucionar el problema:** es cuando el estudiante aplica la solución del problema, seleccionando elementos de análisis.
- **Evaluar la solución del problema:** al terminar de resolver el problema se realiza un análisis, luego se plantean otras posibles soluciones y además se verifica la respuesta obtenida, para así dar una crítica constructiva sobre los pasos de solución del problema.

Cada una de las fases se encuentran integradas, por ello todas son necesarias.

García (2012, como se citó en Gastelo, 2019) recopila y formula las siguientes fases:

- **Comprender el problema:** darle una lectura al problema y analizar sus datos.
- **Concebir un plan o diseñar una estrategia:** consiste en la elaboración de un plan con posibles estrategias para resolver la situación problemática.
- **Llevar a cabo el plan o ejecutar la estrategia:** busca los caminos más factibles para resolver y utilizar la estrategia requerida.
- **Reflexionar sobre el proceso seguido:** consiste en analizar si el proceso es efectivo o viable al problema.

2.1.4 Aspectos que Intervienen en la Resolución de Problemas y su Enseñanza

Para Schoenfeld (1992, como se citó en Gastelo, 2019) menciona que los aspectos que intervienen son los siguientes:

- **Dimensión cognitiva:** se utiliza los conocimientos obtenidos para poder resolver problemas matemáticos, enfocándose en la lógica y lo abstracto que favorece en la reflexión del problema.
- **Dimensión heurística:** el uso de varias metodologías dan respuestas a los problemas, para ello se utiliza la imaginación.
- **Dimensión metacognitiva:** es utilizar la inferencia para poder resolver los problemas, usando como medio la autoevaluación, debe ser guiado, controlado y ordenado, para así facilitar el aprendizaje y la relación analítica, además se efectúa como autoanálisis la autoevaluación y la metacognición.

- **La comunidad práctica:** la matemática se relaciona con la vida diaria en distintos contextos, en la cual la lógica ayuda a dar solución para enfrentar a las situaciones problemáticas.

En cambio para el autor Lampert (1992, como se citó en Patiño et al., 2021) uno de los aspectos importantes son los afectivos y el sistema de creencia de la percepción de los estudiantes mediante las experiencias matemáticas obtenidas a través de los años, donde se brindan parámetros y reglas, mayormente dadas por el docente.

También García (2002, como se citó en Gastelo, 2019) reafirma algunos aspectos que él considera para la enseñanza de la resolución de problemas por parte del docente. Plantear problemas a los estudiantes teniendo en cuenta su propio contexto a partir de experiencias o situaciones de la vida real; también es posible considerar contextos variados y situaciones problemáticas simuladas; con la finalidad de despertar la curiosidad, interés y la creatividad al resolver problemas planteados. Que los problemas planteados sean formulados con diversos enunciados y no se mecanicen ni memoricen procesos de resolución, porque se busca que los estudiantes empleen sus procesos cognitivos para diseñar y aplicar sus propias estrategias heurísticas.

Minedu (2015, como se citó en Gastelo, 2019) reafirma que es importante saber relacionar la situación problemática a los contextos cotidianos de los estudiantes, en donde se debe utilizar materiales para lograr que aprendan, razonen y lo relacionen con el problema. El docente sirve como guía o mediador ya que brinda los pasos y herramientas para alcanzar la competencia esperada.

Es importante tener varias técnicas o estrategias didácticas para poder sobrellevar el aprendizaje en los estudiantes, por eso es necesario la utilización de grafías, textos, estrategias, simbolismos, deducciones, debates, énfasis, imaginación y contextualización para lograr alcanzar dichas competencias. Para poder resolver problemas matemáticos, es importante tener una base lógica y saber el proceso significativo de las operaciones, empezando desde la suma, resta y multiplicación hasta llegar a las problematizaciones de operaciones más complejas.

2.2 La Matemática

2.2.1 Definición

Martínez (2019), concuerda al decir que la matemática es muy fundamental para el aprendizaje de las personas en cualquier aspecto que las utilicen, porque son necesarias para la vida. Las matemáticas se centran en razonar y generar conceptos que ayuden a dar respuestas a las incógnitas.

Torres (2018, como se citó en Carey & Acosta, 2020) expresa que la matemática tiene su paso desde tiempos muy remotos, incluyendo desde la evolución del ser humano. Desde los inicios de la humanidad se empezó a pensar cómo dar solución a diversos problemas; de tal manera, la matemática está vinculada a generar y resolver problemas que se presenten en la vida diaria, pero estas tienen reglas y secuencias además de fórmulas y procesos para poder dar solución. Hoy en día se ha vuelto un aprendizaje indispensable.

2.2.2 Pensamiento Matemático

Cantoral et al. (2005, como se citó en Ruiz, 2020) el pensamiento matemático proviene de un ambiente científico, donde se dan conceptos y técnicas para la resolución de problemas matemáticos; manifiesta que se divide en tópicos matemáticos y procesos avanzados como: la abstracción, justificación y estimación. Que también es respaldada por Mozonís (2015, como se citó en Patiño et al., 2021) que agrega en su definición, que el pensamiento matemático supone usar el razonamiento de representación, modelación, conexión y comunicación, para poder llegar a una resolución.

2.3 Operaciones Básicas

2.3.1 La Adición

Según Martínez (2019), la problemática no es una dificultad para los estudiantes, ya que ellos aplican sus conocimientos para hallar las respuestas en la operación de la suma de una forma analítica y crítica, dando una solución a estos problemas. Asimismo, Godino et al. (2006, como se citó en Ruiz, 2020) concuerdan que la

suma es la acción de juntar aumentar o también un procedimiento aritmético de números que se encuentra en la familia de los reales.

2.3.2 La Sustracción

Para Martínez (2019) la resta es una operación fundamental en la matemática, puesto que en el objetivo es resolver el problema y hallar el resultado generando estrategias. El signo de la resta es un guion (-). Asimismo Godino et al. (2006, como se citó en Ruiz, 2020) tiene una definición más concreta, que la resta es quitar una parte de una cantidad y su estructura es el minuendo y sustraendo.

REFLEXIONES FINALES

Se presentan las reflexiones finales que dan respuesta a la pregunta inicial: ¿Cuáles son las estrategias de Resolución de Problemas Matemáticos que se emplean en las Escuelas de América latina?, observando los estudios realizados en el nivel primario, pertenecientes a los países latinoamericanos, se argumenta que las estrategias de aprendizaje desarrolladas con mayor énfasis son: el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, método Singapur, cálculo mental, el hackathon y el juego. Es preciso aclarar que en el Perú y México, de acuerdo al sistema educativo, el segundo nivel de enseñanza se denomina educación primaria; en Bolivia, educación primaria comunitaria vocacional; en Ecuador, educación básica elemental y media; en Chile, la básica y en Colombia básica primaria. En el nivel precisado, los estudiantes inician su formación de nuevos conocimientos y contenidos matemáticos.

En la búsqueda de información se observa que las estrategias contemporáneas de aprendizaje en los países de Perú y Chile, son muy escasas, sobre todo en la aplicación para la resolución de problemas matemáticos, ya que en los diferentes repositorios institucionales no se logra encontrar tesis recientes, pero sí de 15 años atrás. En Colombia y Guatemala, sí se encuentra mayor cantidad de investigaciones como información más detallada. Las estrategias activas como: método Singapur, cálculo mental, el hackathon y el juego, se visualizan en muchas investigaciones, asimismo hay extensa información del uso y manejo de dichas estrategias, cabe mencionar que Bolivia y Chile son países, donde se aplica con mayor repetición las estrategias de cálculo mental y método Singapur, dado que en sus repositorios, la mayoría de tesis están centradas en su desarrollo y beneficio.

Luego del análisis y búsqueda de información, se constata que Colombia, a diferencia de Perú, utiliza con mayor énfasis el aprendizaje basado en proyectos y Problemas, obteniendo muy buenos resultados en su desarrollo. Es significativo que todos los países comprendidos en la investigación aplican el juego como una de las estrategias con mayor efectividad. Pero es el método Singapur que últimamente está tomando fuerza. Bolivia tiene numerosas investigaciones enfocadas en esta estrategia y en Perú aún es incipiente su aplicación. Chile,

Guatemala, México y Ecuador están aplicando, de manera regular, el cálculo mental como una estrategia para mejorar las operaciones básicas. Asimismo, se visualiza que hay estrategias de aprendizaje más vinculadas al área de matemática y otras que se integran en dos o tres áreas curriculares.

En las investigaciones encontradas, se estudia una amplia información de sustentos teóricos de cada una de las estrategias de aprendizaje y diferentes autores brindan pasos, procedimientos, uso, manejo y propósitos de dichas estrategias, las cuales sirven a los docentes para mejorar la práctica de enseñanza, ya que el profesor tiene la gran labor de guiar y orientar al estudiante mediante el uso de metodologías de enseñanza. Por ello los aportes configurados son necesarios para lograr mejores estándares de desempeño en el aprendizaje de los estudiantes.

Luego de analizar toda la información y de contrastar con la realidad educativa, se ve por conveniente que el docente necesita capacitarse en el uso y manejo correcto de los métodos y estrategias para la resolución de problemas matemáticos. Puede y debe elaborar una guía personal de los pasos del desarrollo de la estrategia a elegir. Asimismo, el docente debe variar en la utilización de las estrategias, es decir no repetir una sola, sino por lo contrario ir desarrollando distintas metodologías, puesto que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera y es necesario que el educador tome en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje.

Se concluye el estado del arte verificando las diversas estrategias de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos, siendo las estrategias activas las más utilizadas en los países latinoamericanos, como el método Singapur, cálculo mental, el hackathon y el juego. Se observa también, que la implementación de estrategias contemporáneas de aprendizaje es muy escasa en la mayoría de países de América Latina. En la educación peruana, en especial, hay déficit en el uso de estrategias enfocadas para el aprendizaje de la Matemática y los estudios sobre ello son casi inexistentes y se refleja al revisar los repositorios. Es urgente un cambio significativo en la valoración del aprendizaje efectivo de la matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleman, D. (2018). *El juego para favorecer el aprendizaje de la suma en primer grado básico* [Tesis para optar el Título de Licenciada en Educación Primaria, Escuela Normal Desierto Profesora Amina Madera Lauterio]. <https://crenamina.edu.mx/archivos%20pagina%20wordpress/estado%20del%20arte%20institucional/generacion%2020142018/Tesis%20de%20Investigaci%C3%B3n/EL%20JUEGO%20PARA%20FAVORECER%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LA%20SUMA%20EN%20PRIMER%20GRADO.pdf>
- Amashta, K. (2018). *Estrategia pedagógica y de participación docente para la construcción del plan de estudio del Centro de Educación Infantil Pepe Grillo Alborada Bilingüe, de la ciudad de Cartagena, Colombia* [Tesis para optar la Maestría en Educación, Universidad de Sabana Colombia]. <https://intellec.tum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/34512/TESIS%20PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bonifacio, L., Cardoso, G. & Flores, K. (2021). *La aplicación del aprendizaje significativo y su relación con el aprendizaje del idioma Inglés en los estudiantes del quinto grado de secundaria del Colegio Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Chosica 2016* [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/6507/TESIS%20%20BONIFACIO%20ATANACIO%20LIZ%20ALEXANDRA%20ESTRELLA%20CARDOSO%20CONCHA%20GIAN%20PIERRE%20%20FLORES%20CAPCHA%20KIMERLI%20NAOMI%20%20FCSYH.pdf?sequence=8&isAllowed=y>

- Calle, L. (2021). *El método Singapur en el aprendizaje de las fracciones en la asignatura de matemáticas en niños y niñas de sexto grado del segundo bimestre de primaria en la Unidad Educativa Republica del Japón A, en la ciudad de el Alto* [Tesis para optar la Licenciatura en Ciencias de la Educación, Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/25514/T1383.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carey, A. & Acosta, Y. (2020). *El juego como estrategia pedagógica para fortalecer el pensamiento numérico en una operación básica: la suma el juego como estrategia pedagógica para fortalecer el pensamiento numérico en una operación básica: la suma* [Tesis para optar al Título de Licenciatura en Educación Básica Primaria, Universidad de La Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/7556>
- Castillo, W. (2022). *Método Singapur para la enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de básica media* [Tesis para optar el Título de Magister en Pedagogía, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3676/1/77956.pdf>
- Coronell, A., Gutiérrez, M. & Pineda, K. (2019). *ABP como estrategia pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación básica primaria* [Tesis para optar al Título de Licenciada en Educación Básica Primaria, Universidad de la Costa CUC]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6922/ABP%20como%20estrategia%20pedag%C3%B3gica%20para%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20las%20matem%C3%A1ticas%20en%20educaci%C3%B3n%20b%C3%A1sica%20primaria.%20Una%20reflexi%C3%B3n%20docente.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escobar, O. (2018). *Método ABP (aprendizaje basado en problemas) y su incidencia en el pensamiento analítico en matemáticas (Estudio realizado con alumnos de tercero primaria del Colegio Village)* [Tesis para optar el Grado Académico de Licenciada en Educación y Aprendizaje, Universidad Rafael Landívar]. <http://biblio3.url.edu.gt/publiseortiz/Tesis/2018/05/83/Esco-bar-Orit.pdf>

- Galeano, J. (2021). *Aprendizaje basado en proyecto (ABP) como alternativa para favorecer el proceso de generalización matemática en estudiantes de tercer grado* [Tesis para optar el Grado Académico de Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas, Universidad de Antioquia]. https://biotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/19922/1/GaleanoJulieth_2021_AprendizajeBasadoProyecto.pdf
- Gastelo, K. (2019). *Propuesta de estrategias metodológicas basada en el enfoque problémico para mejorar la resolución de problemas aritméticos con enunciados verbales (PAEV) en los estudiantes del cuarto grado de primaria en la I.E. Carlos Augusto Salaverry del distrito de La Victoria – Chiclayo - 2018* [Tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8408>
- Guamán, M. (2020). *El juego como estrategia metodológica para mejorar el proceso de aprendizaje en la asignatura de matemáticas de la unidad tres soy un ser vivo, en los estudiantes de tercer grado de la Escuela de Educación Básica Dr. Reinaldo Espinosa de la ciudad de Loja, periodo lectivo 2018-2019* [Tesis para optar el Grado de Licenciado, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23005/1/MICHAEL%20GUAMAN.pdf>
- Jara, B. (2018). *Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de quinto de primaria, Institución Educativa Jesús Sacramentado, Cieneguilla* [Tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Educación, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/21330>

- Martínez, L. (2019). *Estrategias didácticas para aprender a resolver problemas de suma y resta* [Tesis para optar el Título de Licenciada en Educación Primaria, Escuela Normal Desierto Profesora Amina Madera Lauterio]. <https://crenamina.edu.mx/archivos%20pagina%20wordpress/estado%20del%20arte%20institucional/generacion%2020152019/Tesis%20de%20Inves%20tigi%20C3%B3n/ESTRATEGIAS%20DID%20C3%81CTICAS%20PARA%20A%20PRENDER%20A%20RESOLVER%20PROBLEMAS%20DE%20SUMA%20Y%20RESTA.pdf>
- Méndez, R., Bueno, D., Díez, C. & Redondo, J. (2021). SIAM—Colombia MMC: A Challenge-based math modeling learning strategy. *Mathematics*, 9(13), 2-11. <https://doi.org/10.3390/math9131565>
- Mendoza, F. (2021). *Estrategias de aprendizaje y logros de aprendizaje en comunicación de los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa N° 101 Shuji Kitamura, UGEL 06, Santa Anita, 2018* [Tesis para optar al Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/5692/Flor%20Carmen%20MENDOZA%20PALMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINEDU. (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima, Perú: Ministerio de Educación. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Navarro, A. & Pabón, Y. (2020). *Cálculo mental: una mirada desde las TICS a la enseñanza de estrategias en estudiantes de segundo básico* [Tesis para optar al Título de Licenciatura en Educación Básica, Universidad de la Costa]. <https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/5080/C%20C3%A1lc%20ulo%20mental:%20una%20mirada%20desde%20las%20tics%20a%20la%20ense%20C3%B1anza%20de%20estrategias%20en%20estudiantes%20de%20segundo%20b%20C3%A1sico.pdf?sequence=2>

- Ortiz, A. (2019). *Actividades para desarrollar habilidades de cálculo mental en estudiantes de educación básica haciendo uso de la calculadora* [Tesis para optar el Título de Maestro en Educación Matemática, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla]. <https://www.fcfm.buap.mx/posgrados/sets/docs/catalogotesis/mem/2019/AndresOrtizMartinez.pdf>
- Patiño, N., Prada, R. & Hernández, C. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje / The solving of mathematical problems and the factors that intervene in its teaching and learning. *Revista boletín Redipe*, 10(9), 459–471. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1453/1372>
- Rojas, M. (2021). *Cálculo mental: una mirada desde las TICS a la enseñanza de estrategias en estudiantes de segundo básico* [Seminario para optar al Grado Académico de Magíster en Innovación Curricular y Evaluación Educativa, Universidad del Desarrollo]. <https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/5080/C%C3%A1culo%20mental:%20una%20mirada%20de%20las%20tics%20a%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20estrategias%20en%20estudiantes%20de%20segundo%20b%C3%A1sico.pdf?sequence=2>
- Ruiz, D. (2019). *Fortalecimiento del aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas en los estudiantes del grado 401 de la IE Bojacá, a través del minicomputador de papy* [Tesis para optar la Maestría en Educación, Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35802/RuizGonzalezDiegoAlejandro2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vargas, N. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas* [Tesis para optar el Título de Magister en TIC, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/3211/1/Aprendizaje_basado_TIC.pdf