

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE POSGRADO



**Uso de *MAHATIC*, en EDILIM, mediante secuencias didácticas para
mejorar la competencia resuelve problemas de cantidad**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

AUTORES

Marleni Martínez Galindo

Maria Haydee Centurion Silva

ASESOR

Ricardo Chaname Chira

<https://orcid.org/0000-0001-6410-5192>

Chiclayo, 2024

**Uso de *MAHATIC*, en *EDILIM*, mediante secuencias didácticas
para mejorar la competencia resuelve problemas de cantidad**

PRESENTADA POR

Marleni Martinez Galindo

Maria Haydee Centurion Silva

A la Escuela de Posgrado de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el grado académico de

**MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TECNOLOGÍAS DE
LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

APROBADA POR

Fiorela Anai Fernandez Otoyá
PRESIDENTE

Ingrid Isabel Medina Cardozo
SECRETARIO

Ricardo Chaname Chira
VOCAL

Dedicatoria

A mis grandes amores... Sin su apoyo no hubiera sido posible alcanzar este nuevo desafío.

Haydee

A mis queridos hijos y mi adorada madre que está en el cielo que siempre me brindaron su apoyo para cumplir esta meta. Los Amo.

Marleni

Agradecimiento

Un agradecimiento muy especial a la Magister Lucila Paz Romero por sus orientaciones y ayuda en el desarrollo de este trabajo académico.

A la Doctora Fiorella Fernández Otoyá por su capacidad de escucha, comprensión y por animarnos a seguir adelante

Uso de MAHATIC, en EDILIM, mediante secuencias didácticas para mejorar la competencia resuelve problemas de cantidad

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.uma.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Trabajo del estudiante	<1%
9	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1%
11	www.donboscochacas.org Fuente de Internet	<1%

repositorio.une.edu.pe

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	13
Materiales y métodos.....	35
Resultados y discusión.....	40
Conclusiones.....	49
Recomendaciones	50
Referencias	51
Anexos.....	57

Resumen

Desde el año 2017 se viene implementando el Nuevo Currículo Nacional para la educación en todas las escuelas del Perú; dentro de la estructura está definido la orientación de solución de problemas en matemática el mismo que evidencia escasa comprensión al ser desarrollado en las sesiones de aprendizaje, hecho que ha motivado el siguiente trabajo de investigación. El mismo que se propuso brindar una opción como medio para resolver la dificultad encontrada en alumnos de segundo grado de una escuela de Lambayeque sobre la habilidad de solución de problemas de cantidad. A raíz de lo antes expuesto se ideó la siguiente pregunta

¿En qué medida el uso de MAHATIC, en EDILIM, mediante secuencias didácticas, mejora la capacidad de resolución de problemas de cantidad en estudiantes de segundo grado? La pregunta planteada en esta investigación fue respondida con la aplicación del modelo cuasi experimental, con dos muestras que están compuestas por una muestra control y otra experimental; la herramienta de MAHATIC diseñado en EDILIM se aplicó a una muestra de 27 estudiantes. Los resultados fueron procesados en la aplicación SPSS versión 25; y la tabulación y gráficos en el programa Excel. Se analizó los datos de cada variable a través de la prueba de hipótesis y estadísticos.

Palabras clave: Software educativo *EDILIM*, Secuencias didácticas competencia, resuelve problemas de cantidad.

Abstract

Since 2017, the New National Curriculum has been implemented for education in all schools in Peru. Within its structure, problem-solving orientation in mathematics is defined, which demonstrates limited comprehension when developed in learning sessions. This has motivated the following research. It aims to provide an option to address the difficulty found in second-grade students in a School in Lambayeque regarding their problem-solving skills in quantity. In light of this, the following question was devised: To what extent does the use of MAHATIC, in EDILIM, through didactic sequences, enhance the capacity for solving quantity problems in second-grade students? This inquiry was addressed through a quasi-experimental model with two samples: a control group and an experimental group. The MAHATIC tool, designed in EDILIM, was applied to a sample of 27 students. Results were processed using SPSS version 25 for analysis and Excel for tabulation and graphics. Data for each variable were analyzed through hypothesis testing and statistical methods.

Keywords: Educational software EDILIM, Didactic sequences, competence, quantity problem-solving.

Introducción

Una de las enormes inquietudes de la educación en el Perú, es la enseñanza de la matemática, donde sin descanso los profesores observan a sus alumnos presentando muchos conflictos para entender y solucionar problemas aritméticos relacionados con cantidades, debido a factores como: las estrategias docentes, ya que no están de acorde al nivel de maduración de los estudiantes; inadecuado uso de recursos educativos que no les permiten trasladar sus habilidades a otras situaciones y retos que se exhibe en su trama y en la actual sociedad anteponiéndose llegar a resoluciones favorables.

En ese sentido en un contexto internacional dan a conocer seis características de la inestabilidad en las aulas de países de Latinoamérica, siendo: habilidades pedagógicas en el salón de clase; buen manejo del tiempo; ser atento a la variedad; tácticas de evaluación; clima del salón; y el aula como un lugar físico y sus medios (Yampufé, 2021).

Por su parte García et al (2021) sostiene que hoy en día no solo se necesita docentes que conozcan la disciplina de las matemáticas, si no también, su formación debe estar relacionada a mejorar sus pedagogías de enseñanza, ello implica que los docentes deben desarrollar competencias y análisis didácticos, sin embargo en su estudio realizado dentro de una institución educativa en Brasil mostró que más de la mitad de los docentes presentaban problemas en las pedagogías, puesto que llegó a determinar casi el 50% de los docentes no aplicaban estrategias de planificación, ocasionando dificultades en el proceso de enseñanza.

Según lo citado, la confirmación del grave problema académico por el que viene atravesando el contexto educativo latinoamericano, es común ver que muchos estudiantes ante las inadecuadas estrategias, secuencias didácticas, que usan los profesores en clase de matemática manifestando una desmotivación por aprender porque se obtiene como creencia que sus docentes no se esfuerzan por ellos, y que tampoco tienen el deseo de ayudarlos, ni de saber cuánto aprenden.

Por otro lado, a cómo aprenden los estudiantes en matemática Aguilar et al (2021) consideran que el problema relacionado con la comprensión de las matemáticas no radica en los estudiantes, sino más bien en el método empleado para su enseñanza. En ese sentido es importante seguir un enfoque secuencial y metódico en el proceso de aprendizaje, evitando omitir etapas. Es necesario instruir en la habilidad de desglosar conceptos con el fin de permitir a los docentes una explicación adecuada de los mismos. El inconveniente radica en la tendencia ocasional de omitir conceptos, lo cual resulta en la pérdida de comprensión por parte del niño.

Según lo expuesto por el autor, todos los estudiantes en la escuela están en condiciones de aprender a resolver desafíos relacionados con cantidades en el área de matemática, quedando necesario que cada docente conozca cómo aprende cada uno de sus estudiantes y de aplicar la metodología y recursos educativos que pueden hacer más efectivo su aprendizaje.

Por su parte Díaz y Rodríguez (2022) evidenció una problemática similar a lo que enfrenta la educación en matemáticas, sobre todo en las instituciones del estado, ello a razón de que encontró que el 38% de los estudiantes alcanzaron niveles bajos y un 31% básico, dejando en evidencia que las metodologías y didácticas aplicadas por los docentes no están surgiendo efecto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Por lo que es necesario que los docentes se empoderen de los medios actuales para complementar la enseñanza de los alumnos y así poder enfrentarlos a una vida social de mejor manera. La evaluación realizada de manera nacional e internacional se transformó en estándares que han adquirido importancia como herramientas para analizar el rango de los logros. Este conocimiento es primordial para aumentar la calidad de la educación, ya que sirven como punto de referencia para comparar futuros avances.

El contexto nacional no es ajeno a esta gran problemática que enfrenta la educación en relación al área de matemática, ello a razón que, en la última evaluación realizada por el Ministerio de Educación, donde evaluaron la capacidad de matemáticas, se encontró que solo el 34% de los estudiantes se encontraban en nivel satisfactorio, mientras que el 42% se encontraba en nivel proceso y el 15% en nivel inicio. Datos que reflejan alarmantes cifras con relación a los países vecinos como Uruguay, Chile y Argentina que alcanzaron niveles satisfactorios del 40% en sus estudiantes aún con menos horas lectivas en sus estudiantes en comparación con nuestro país (Castillo y Cenas, 2023)

En efecto, no es cuestión de recargar horas para el área sino de usar con asertividad el tiempo y los medios como son los recursos interactivos con el fin de alcanzar un desarrollo organizado y consciente de las aptitudes de los alumnos, de manera que logren identificar, analizar, aplicar patrones y resolver problemas. Además, es inconcebible prescindir de la inclusión en matemáticas durante el proceso de crecimiento en las aptitudes primordiales que todo individuo debe adquirir para enfrentar los desafíos del mundo.

Ante ello para garantizar el crecimiento de la educación el MINEDU, a través de sus oficinas descentralizadas están implementando diversas intervenciones pedagógicas que buscan mejorar la práctica docente. Sin embargo, a la actualidad dichas intervenciones aún no se ven

reflejadas, puesto que un estudio realizado por Mendizabal y Magallanes (2023) encontraron que los estudiantes en diversas instituciones educativas presentan múltiples dificultades en el desenvolvimiento del área de matemáticas.

En ese sentido se puede afirmar que los programas no han alcanzado los resultados previstos, puesto que en muchos casos el personal seleccionado por el MINEDU no tiene experiencia en aula, lo que ocasiona que las estrategias desarrolladas por el ente educativo no causaran tales efectos esperados.

Por su parte Vilchez y Ramón (2020) sostienen que en más del 50% de las instituciones a nivel nacional su proceso de enseñanza se encuentra enmarcado, en donde el docente entra al aula y realiza una exposición magistral del tema, y los alumnos se encuentran limitados solo en tomar los apuntes correspondientes para poder ser repasados en casa, metodología que conduce a procesos de desarrollo deficientes, y por ende niveles de aprendizaje bajos.

Así mismo, Meneses y Peñalosa (2020) dejaron evidencia que los estudiantes presentaban problemas al resolver multiplicaciones y divisiones, sin embargo, la deficiencia que más se evidenciaron fue al momento de resolver divisiones, puesto que solo el 20% de los estudiantes presentaron niveles acordes al grado de instrucción que ostentaban.

En los últimos años, tanto a nivel nacional y local ha habido un aumento en la necesidad y el interés por implementar actividades con relación en la resolución de problemas durante las sesiones de enseñanza. De acuerdo a consideraciones expuestas, resulta imperativo incluir en el camino de desarrollo y aprendizaje de la solución de problemas que sean relevantes y propicien el aprendizaje. Enfatizando la relevancia del empleo de los recursos interactivos en línea como herramientas que facilitan y refuerzan el desarrollo de adquirir de conocimientos.

En ese sentido la investigación planteó la siguiente problemática: ¿Cuál es la medida en que influye las secuencias didácticas con el uso del programa *MAHATIC* diseñado en el software educativo *EDILIM*, en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de segundo grado de educación primaria de una institución educativa de Lambayeque?

Es conocido que en muchas I.E. existen los recursos tecnológicos pertinentes que podrían ayudar a enriquecer mejor los aprendizajes de los estudiantes; sin embargo, no son utilizados porque existe desconocimiento digital en los docentes; desconocen las diversas plataformas interactivas que pueden utilizar. Además, el acceso al internet es lento ocasionando fastidio y

desánimo, un grupo mínimo no lo usa por desconocimiento de la operatividad de la computadora; y en otros casos los equipos tecnológicos están obsoletos por su continuo uso.

En el presente estudio, se integró las tecnologías al ámbito pedagógico, dado que en la actualidad desempeñan un papel esencial en el crecimiento de la educación al posibilitar la mejora de habilidades, por ello se diseñó el Programa MAHATIC con el software EDILIM, que se convertirá en un antecedente para posteriores investigaciones. Además, diversos estudios consideran que al fusionar la solución de ejercicios mediante el uso del software permitirá dirigir la actividad matemática en el entorno educativo, colocando a los estudiantes en diferentes situaciones con el objetivo de resolver problemas, generar, investigar, plantear y recrear. Y, se les brindará la oportunidad de explorar diversas vías de finalizar, comprender los métodos y maneras de enseñanza, procesar y evaluar los nuevos conocimientos adquiridos.

Lo esencial e importante radica en estudiantes adquiriendo habilidades con el uso del programa MAHATIC diseñado en el software educativo EDILIM que les permita entender, relacionar y realizar simulaciones para desarrollar las competencias matemáticas en cualquier situación problemática.

Las habilidades de pensamiento, tanto cognitivas como afectivas y socio-culturales, son el enfoque principal de la disciplina de las matemáticas. Sin embargo, es en esta última donde las competencias cognitivas y afectivas alcanzan su máximo potencial. Es fundamental tener en cuenta que las nuevas tecnologías desempeñan el rol primordial en el aprendizaje de los alumnos. Por lo tanto, las escuelas y los profesores no pueden ser ignorados en el esquema de desarrollo en la enseñanza y formación.

Según el Currículo Nacional de Educación Básica Regular favorece al desarrollo en las competencias, una de ellas es la número 23: resuelve problemas de cantidad; así mismo, en la vigésimo octava competencia transversal se refiere al desenvolvimiento de las áreas virtuales creadas por las Tecnologías TIC deben ser utilizados de manera responsable y ética (MINEDU, 2016). Según el común de aprendizaje de tercer semestre, el estudiante debe lograr entender y llevar a cabo procedimientos con el fin de crear o cambiar cosas virtuales que representen y comuniquen experiencias en lugares virtuales apropiados para su edad. Además, el estudiante realiza intentos sucesivos hasta lograr concretar su objetivo (Ministerio de Educación, 2019).

En la investigación se estableció secuencias didácticas integrando actividades planificadas y diseñadas en el software EDILIM, denominado MAHATIC, la mejoría en el logro de la competitividad donde: desarrolla problemas de cantidad. Los alumnos en estas

actividades y al emplear un método activo con manejo de herramientas multimedia tienen probabilidad de mejorar la interacción entre sus pares y el profesor, permitiendo la búsqueda de información desconocida para resolverlos de forma colaborativa. Así mismo, se propuso a los docentes, recursos interactivos específicos del área de matemática que ayuden a desarrollar competencias, y logren los estándares de educación requeridos.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la influencia del uso de *MAHATIC*, en *EDILIM*, mediante secuencias didácticas en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de una institución educativa, de Lambayeque.

Objetivos específicos

Identificar, a través del pretest, el nivel de logro alcanzado por los estudiantes del grupo de investigación en la competencia resuelve problemas de cantidad.

Diseñar e implementar actividades en *MAHATIC* usando el software *EDILIM*, de acuerdo a las características y necesidades de los estudiantes del segundo grado.

Evaluar a través del posttest el nivel del logro de la competencia resuelve problemas de cantidad a los estudiantes del grupo de investigación.

Formulación de la hipótesis

En la investigación, la hipótesis se enunció: las secuencias didácticas, con el uso de *MAHATIC*, diseñado en *EDILIM*, influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la institución educativa de Lambayeque.

Revisión de literatura

Antecedentes del problema

Con relación a las referencias para la investigación, se han encontrado estudios diversos de ambas variables aplicados a la educación básica regular y educación universitaria; así como en las diferentes áreas curriculares, los mismos que se presentan a continuación:

En el ámbito internacional tenemos a Rodríguez (2023), en su investigación “EDILIM como herramienta interactiva y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de séptimo EGB, de la escuela de educación básica Eugenio Espejo del Cantón Milagro”, tuvo como propósito establecer influencia entre EDILIM en el aprendizaje de los educandos de 7mo de la escuela en mención, para ello presento una metodología donde se llevó a cabo un trabajo no experimental teniendo una orientación cuantitativa, específicamente de tipo descriptiva y de campo. Compuesta por una muestra de 37 profesores, donde se utilizó un cuestionario comprendido por 20 ítems. Hallando que en efecto existe influencia de EDILIM en el aprendizaje, siendo una herramienta tecnológica que hace posible a los alumnos la participación activa. Concluyendo que se pudo evidenciar que existe una necesidad imperante de incorporar tecnologías durante el desarrollo de enseñanza de los alumnos de 7mo año; esta incorporación se plantea con el objeto de fortalecer la intervención frecuente de los alumnos en la elaboración de conocimientos y mejora en su aprendizaje.

Además, Noldin (2021) en su trabajo de investigación sobre “Importancia de la Tecnología y la Comunicación como herramienta del Docente en la Educación Paraguaya”, tuvo como finalidad establecer la relevancia de la tecnología y la comunicación como herramienta de los maestros, metodológicamente fue de enfoque cualitativo siendo prospectivo observacional y descriptivo, la técnica utilizada fue documental y bibliográfica a partir de fuentes fiables teóricas. Obteniendo como resultado que a partir del análisis se revelo que las herramientas TIC desempeñan un rol destacado e importante en el ámbito educativo, afectando tanto al estudiante como al docente. Por lo tanto, es imperativo que todo educador esté familiarizado con la influencia, consecuencias e implicaciones de las TIC en situaciones educativas específicas, a fin de utilizarlas de manera óptima y eficiente. Concluyendo que las TICS han dado un giro a la sociedad y los procesos educativos, siendo fundamental la capacitación adecuada de su uso y lo que concierne a la adaptación de estas tecnologías.

Cobo y Riascos (2020) en su indagación “Implementación de software educativo EDILIM en la enseñanza de la decena en niños de cinco a siete años para fortalecer

competencias digitales docentes”, tuvieron como finalidad poner en marcha un programa educativo EDILIM para enseñar la decena a educandos de 5 y 7 años para reforzar las competencias digitales de los educadores, metodológicamente fue un estudio de naturaleza cualitativa, considerando 18 alumnos a quienes se les aplicó una encuesta. Obteniendo como resultado que a partir del fortalecimiento de la aprehensión de las competencias matemáticas al emplear las TIC y las actividades interactivas que hacen posible adoptar conceptos fundamentales para el área de matemáticas; además los alumnos han aumentado su participación. Pudiendo concluir que al implementar el programa EDILIM se han elaborado condiciones y procesos de aprendizaje que han hecho posible que los menores, vinculen sus conocimientos culturales y sociales, haciendo factible el aprendizaje constructivista empleando las TICS.

Así mismo, Apolo (2019), la investigación realizada sobre “Tecnología y educación: un largo camino por recorrer. Puntos de acuerdo, tensiones y disputas entre estudiantes, docentes y autoridades para los usos juveniles de internet con fines educativos. Caso: Colegio Nacional Eloy Alfaro, Quito-Ecuador”, su iniciativa fue rescatar que desconformidades presentan los alumnos, profesores y autoridades en el uso de internet, por ende, se optó en utilizar un enfoque cuantitativo y se implementó la encuesta. En tanto, se obtuvo que los participantes estaban presentes en el desarrollo educativo quienes sostienen que la legitimidad del uso de internet por parte de los jóvenes con utilidad educativa, no se basa en la confiabilidad de la página web consultada, sino que se considera que la legitimidad se establece mediante una correcta referencia de las fuentes utilizadas en las tareas. Pudiendo concluir que es fundamental impulsar significativamente y de manera crítica el internet con fines educativos, con el propósito de coadyuvar la comprensión de la enseñanza.

En el ámbito nacional podemos mencionar a Espino (2022) en su investigación “Aplicación del Software EXELITYKA, basado en los softwares eXeLearning, LIM, Tinycard y Kahoot para mejorar la comprensión de las operaciones con números enteros en los estudiantes del 1° grado de Educación Secundaria, en el Área de Matemática en la Institución Educativa “La Laguna”, Centro Poblado “La Laguna”, Distrito de San Juan, Cajamarca, 2019”, se enfocó en emplear el software EXELITYKA con el fin de desarrollar actividades de aprendizaje para mejorar las operaciones de números enteros del curso de matemática. Metodológicamente fue un estudio de enfoque cuantitativo, y se aplicó una encuesta. Obteniendo como resultado que las estrategias de enseñanza y aprendizaje que el educador pone en marcha han influido en el rendimiento de los educandos; quienes han utilizado las TICS y

los programas en mención, dando un giro al rol que desarrollan los educandos, ya que ha originado un rol mucho más activo en las clases de matemática. Pudiendo concluir que al emplear los instrumentos adecuados a hecho posible constatar que se obtuvo un mejor desempeño de los educandos acorde a conocer y manejar las TICS en su aprendizaje.

Además, García (2021) en su estudio “Aplicación del software EDILIM para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de la Institución Educativa N°30694 del Distrito de Rio Negro, 2021”, tuvo como propósito establecer cómo influye el uso del programa EDILIM en el aprendizaje del curso de matemática en los alumnos de la mencionada institución. Metodológicamente se empleó un enfoque cuantitativo, siendo aplicada y explicativa, se tomaron en cuenta 18 alumnos a quienes se les aplicó un pre y post test. Hallando que, en efecto hubo un aumento en cuanto a los promedios de notas al aplicar el tratamiento, dando a conocer que al emplear el programa en mención los educandos han mejorado el nivel de aprendizaje en el curso de matemática; teniendo un 19.21% de avance. Pudiendo concluir que el programa EDILIM influyó significativamente en resolver problemas de cantidad del curso de matemática.

A su vez, Pelaés (2021) en su investigación “Propuesta de software educativo para el aprendizaje de matemáticas estudiantes de primer año en la I.E. Micaela Bastidas – Chimbote, 2020”, tuvo como propósito realizar una propuesta de programa educativo enfocado en el aprendizaje de matemáticas. Metodológicamente fue un estudio de naturaleza cuantitativa, siendo descriptivo y no experimental, tomando en cuenta 57 educandos y 3 educadores a quienes se les aplicó una encuesta. Hallando que el 58% de los educandos y educadores manifestaron que es necesario utilizar un programa educativo para el aprendizaje de matemáticas, no obstante, el 42% sostiene que no es necesario. Pudiendo concluir que el hecho de elaborar esta propuesta de programa coadyuva a que para los educandos sea mucho más fácil los temas de geometría, mejorando de una u otra forma el aprendizaje.

Por último, Cachay (2019) en su estudio “Importancia de la implementación de las TIC en las instituciones educativas en la enseñanza de las matemáticas”, se propuso dar a conocer el alcance de utilizar las TICS como un recurso por parte del profesor en el proceso educativo del curso de matemáticas. Para ello, se empleó un enfoque cualitativo. Obteniendo como resultado que al implementar las TICS no debe darse de manera saturada y de forma paulatina en cada una de las clases, puesto que el propósito es que aprendan nuevas capacidades ya sean creativas, innovadoras y críticas beneficiándolos en su aprendizaje y sus habilidades con el

curso de matemáticas. Concluyendo que a partir de las TICS el rendimiento académico mejora e influye positivamente en los educandos.

Base teórica científica

Teorías que fundamentaron la investigación

Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget

La hipótesis de Piaget (1896-1980) sostiene que el crecimiento cognitivo comienza desde la infancia hasta que el joven va modificando en búsqueda de una medida interna se establece mediante la interacción entre la capacidad de adaptación y de su entorno, así como la capacidad de asimilar y entender la situación circundante. En correspondencia con teorías hechas por Piaget, el avance se divide en las siguientes etapas: sensorio-motor, estadio preoperatorio, de las operaciones concretas y formales (Ramírez, 2021).

Período sensorio-motor (desde el nacimiento hasta los dos años)

Durante este momento, el menor emplea los sentidos, en el cual se encuentra durante su desarrollo, así como sus aptitudes motoras para adquirir conocimiento sobre su entorno, cree en sus instintos donde, posteriormente, fusionan sus aptitudes sensoriales y motoras. En esta etapa inicial, se adquieren los inicios de conocimientos y se sientan las bases para el crecimiento de aptitudes cognitivas superiores, como la forma de pensar en conceptos e imágenes (Recalde et al., 2023).

Estadio preoperatorio (entre los 2 y 7 años)

Este momento se distingue en la internalización de las acciones de la etapa previa, lo cual da lugar a la manifestación de procesos mentales que aún no han sido clasificados como operaciones debido a su falta de precisión o adecuación. Los procesos que caracterizan en este momento son el recreo simbólico, la atención, la intuición, el centralismo y la falta de reversibilidad, que se refiere a la inhabilidad para conservar las características (Recalde et al., 2023).

Estadio de las operaciones concretas (entre los 7 a 11 años de edad)

Durante esta etapa, el menor demuestra capacidades de utilizar los símbolos de manera lógica y, por medio de la habilidad de guardar, logra realizar imitaciones precisas. Aproximadamente a los 6 o 7 años de edad, los niños desarrollan la habilidad de "conservación", la cual se refiere a la manera de entender que la proporción de un objeto o sustancia se conserva

constante, a pesar de que su forma pueda cambiar. A los 7 u 8 años de edad, el niño adquiere la habilidad de reversibilidad. Aproximadamente a los 9 a 10 años, el niño tiene alcanzado la etapa final en el desarrollo de la noción de conservación, específicamente en relación al mantenimiento de superficies. Como ejemplo, al considerar las formas de papel, se observa que, independientemente de si están apilados o dispersos, todos tienen la misma superficie (Recalde et al., 2023).

Estadio de las operaciones formales (desde los 12 años en adelante)

Según la teoría, se postula que el cerebro humano posee la capacidad potencial para llevar a cabo funciones cognitivas de naturaleza altamente abstracta. Esto se fundamenta en la premisa de que todas las nociones de conservación están plenamente establecidas, lo que implica que el joven es capaz de solucionar problemas que involucran múltiples variables. Además, se sostiene que existe la capacidad de pensamiento reversible, lo que permite acceder al razonamiento hipotético deductivo (Arévalo y Mejía, 2019).

La aportación más significativa de Piaget radica en la concepción de la competencia, una capacidad intrínseca de la condición humana, que permite generar respuestas cognitivas en consonancia con el desarrollo evolutivo.

Teoría cognitiva del descubrimiento de Jerome Bruner

Bruner, sostuvo que el fin de la educación no radica en transportar conocimientos, sino en fomentar el pensamiento crítico y las aptitudes de solución de ejercicios en los jóvenes, habilidades que posteriormente pueden ser aplicadas en diversas situaciones (Morales, 2021).

Consiste en proporcionar a los alumnos oportunidades para participar activamente y diseñar su aprendizaje mediante una forma directa. El propósito de la decisión es incentivar el progreso de aptitudes que permitan a los individuos conocer y aprender, con el objetivo de capacitar a los estudiantes para construir su propio conocimiento (Rojas et al., 2011).

En relación a la metodología educativa, Bruner resalta la importancia del enfoque de descubrimiento asistido, distanciándose de las ideas de Piaget y acercándose a las de Vygotsky; quien sostiene que la instrucción desempeña un papel crucial como mediadora entre el estudiante y el contenido que se enseña. Desde esta misma perspectiva, el Currículo Nacional adopta un enfoque en espiral, lo cual implica que los estudiantes tienen la oportunidad de abordar una misma temática en diferentes momentos y con diferentes niveles de profundidad.

Es decir, el crecimiento del conocimiento es un proceso constante de la investigación que cada alumno establece y elabora desde su propia perspectiva para lo cual se le debe brindar espacios que lo inviten a explorar y manipular los objetos que le van ayudar aprender.

Teoría de aprendizaje significativo de Ausubel

Ausubel da a conocer que el aprendizaje adquiere significado cuando el contenido nuevo se vincula de forma no directa y sustancial con el conocimiento previo del alumno. El aprendiz integra de esta manera los conocimientos adquiridos a su base de conocimientos existente y los convierte en un nuevo conocimiento. De esta manera, se ha mejorado su habilidad para aplicarlo en contextos novedosos (Matienzo, 2020).

Al respecto, Moreira (2017) afirma:

Enseñar sin considerar el conocimiento previo de los estudiantes en cierta medida carece de sentido. La comprensión previa es un factor independiente que utiliza una influencia en el desarrollo del conocimiento que comprenda el crecimiento de las habilidades. Actúa formando un anclaje sapiente facilitando la atribución de significado en estos nuevos conocimientos, en un proceso interactivo de naturaleza cognitiva. Sin embargo, también puede actuar como un inconveniente epistemológico dificultando la comprensión y asimilación de dichos elementos. En el ámbito educativo, resulta fundamental tener presente el bagaje de las formas previas que poseen los alumnos sobre las ideas.

El aporte de Ausubel al Currículo Nacional es preciso que todo aprendizaje nuevo debe partir de lo que el estudiante ya conoce, y tiene presente que la enseñanza no solo viene del docente sino del diálogo entre los actores (docente - estudiante). Se debe crear espacios donde la voz del estudiante sea más activa y transforme aquello que sabía en un nuevo concepto que quede interiorizado en él (Moreira, 2017).

Teoría del conectivismo de Siemens

También se denomina al conectivismo como un enfoque del aprendizaje en el contexto de la era actual planteada según G. Siemens y S. Downes. Fundamenta la comprensión crítica de las metas de la conducta, el cognitivismo y el constructivismo, con el objetivo de dilucidar la influencia de la era moderna en nuestro modo de vida contemporáneo, comunicación y aprendizaje (Marcillo y Nacevilla, 2021).

Por otro lado, Vásquez et al., (2021) explica que el conectivismo se postula como una forma de enseñanza que otorga a los individuos la habilidad de establecer conexiones entre sí

mediante el manejo de redes sociales y herramientas colaborativas. Por lo que, el papel del educador consiste en establecer entornos de aprendizaje, fomentar la formación de comunidades y facilitar la transferencia de conocimiento dentro del entorno educativo, garantizando así la continuidad del proceso de aprendizaje.

Las nuevas corrientes como el constructivismo, humanismo y conectivismo tienen como principal protagonista al alumno, y al docente como un mediador o guía, dicho de otra manera, el docente debe gestionar el aprendizaje, diseñar las estrategias necesarias y usar herramientas que sean de interés (Gortaire et al., 2022). Como son los softwares libres como *EDILIM*, el mismo que contiene una serie de actividades interactivas que muy bien podrían ser aprovechadas por los docentes para fomentar el crecimiento de habilidades en matemáticas de la forma que soluciona problemas de cantidad sin olvidar transmitir valores y actitudes positivas.

La Matemática como área curricular en educación primaria

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2016), se define como el proceso sistemático y consciente mediante el cual los seres humanos utilizan su capacidad innata para detectar, examinar y aplicar patrones, resolver problemas y localizar estructuras en situaciones aparentemente caóticas. La solución de ejercicios implica el utilizar de forma integral las habilidades cognitivas de estudiantes y establece una estrecha conexión entre el discernimiento matemático obtenido en clase y su provecho en escenarios reales.

Competencias del área de Matemática

Fomenta una habilidad en el individuo para integrar un conjunto de aptitudes con el fin de alcanzar una meta específica en un momento determinado, comportándose de forma pertinente y ética (Torres et al., 2022).

El Currículo Nacional en el área de Matemática incentiva y ayuda el crecimiento de aptitudes a través de la guía centrada en la solución de ejercicios. Estas competencias incluyen la capacidad de resolver situaciones enfocadas con cantidad, la igualdad y cambio, las formas, el movimiento y la ubicación, así como el manejo de datos e inseguridad.

El marco de esta investigación, se abordó la aptitud en dar solución a problemas relacionados con la cantidad. Para ello, se diseñó secuencias didácticas y se empleó el programa MAHATIC, desarrollado a través del software EDILIM. Al finalizar el tercer semestre de

educación, los estudiantes estarán capacitados para lograr el siguiente nivel de competencia académica.

Tabla 1

Estándares del ciclo III de la competencia resuelve problemas de cantidad

Competencias	Descripción
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • La orientación es la resolución ejercicios o proposiciones de ejercicios conteniendo la elaboración y entendimiento de ideas relacionados con cantidades, sistemas de números, operaciones y propiedades. • Dar sentido en este aprendizaje en el contexto y utilizarlos presentar o producir los vínculos entre la información y las condiciones. • También ingresa la capacidad de diferencias si la resolución deseada debe presentarse como una proyección o aproximación. Para lograr esto, se deben seleccionar modelos, pasos, unidades. • El pensamiento lógico se emplea en el área en situación que el alumno realiza relaciones, describe mediante situaciones, incita propiedades desde casos independientes, durante el desarrollo de solución del problema.

Fuente: MINEDU (2016)

En el Currículo Nacional, resolver la competencia de cantidad se enuncia así: El enfoque se basa en que el alumno resuelva problemas o proponga novedosos problemas que requieran la construcción y comprensión de conceptos relacionados con la cantidad, el número, los sistemas de números y sus operaciones con las propiedades. Logrando esto, el estudiante elige estrategias, procedimientos, unidades y recursos (MINEDU, 2016).

Enfocado en el desarrollo de problemas, la solución de problemas se concibe como el proceso de encontrar soluciones a desafíos o retos, en los cuales no se posee conocimiento previo acerca de las estrategias o vías de solución. El adquirir aptitudes dentro del área matemática requiere que el profesor fomente de manera deliberada que los estudiantes sean capaces de relacionar momentos con los números, logrando escalonadamente su entendimiento,

estableciendo relaciones entre ellas, utilizando métodos matemáticos, estrategias heurísticas y metacognitivas, así como explicar y poner a prueba sus conceptos y teorías (MINEDU, 2016).

En relación con lo anterior, es crucial reconocer que las matemáticas presentan un producto dinámico y en evolución, teniendo un consecutivo desarrollo y ajuste. Donde toda acción en matemática gira en torno al desarrollo de problemas que surgen de 4 situaciones: cantidad, regularidad, igualdad y cambio; forma, movimiento y localización; y gestión de datos e incertidumbre.

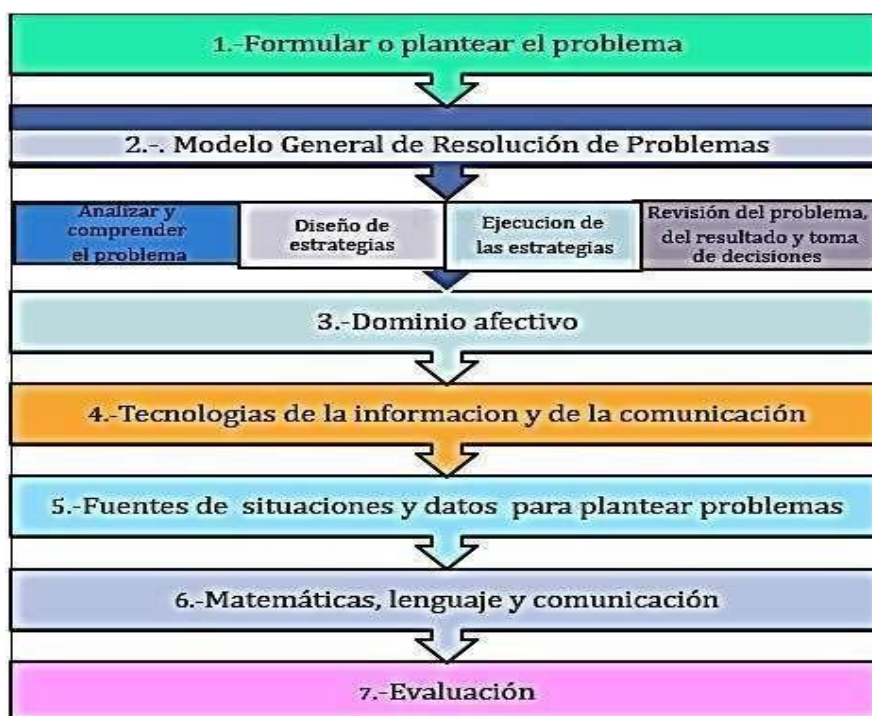
¿Qué es un problema?

Según Díaz y Careaga (2021) un problema matemático posee todas las características previamente mencionadas. Su distinción radica en que se trata de una situación en la cual están presentes, de manera explícita o implícita, operaciones matemáticas y/o conceptos, particularmente relacionados con las matemáticas. En esta perspectiva, es posible que un problema de naturaleza matemática surja en un contexto no matemático, no obstante, se considera matemático debido a la necesidad de conocimientos, habilidades y/o contenidos matemáticos para su resolución.

Resolución de problemas

Vilca (2019) definen a la resolución de problemas como la capacidad del estudiante de no solo adquirir el conocimiento y las habilidades necesarias, sino también de aplicarlos y establecer conexiones o estructuras. Aunque este fenómeno ha sido ampliamente comprendido, implica el reconocimiento de una relación previamente no percibida dentro de las estructuras del conocimiento.

Por otro lado, Blanco et al. (2016) propusieron la identificación de siete categorías distintas como contenidos específicos que los docentes deben tener en cuenta al abordar la resolución de problemas:

Figura 1*Planteamiento del problema*

Fuente: Blanco et al (2016)

Modelo general en resolución de problemas

Además, se señala que desde hace varias décadas ha surgido un enfoque generalizado para alcanzar la solución de problemas, se considera fundamental para que los estudiantes adquieran experiencia y conocimiento en esta área. El modelo propuesto en este caso se divide en cuatro fases distintas: análisis y comprensión de la situación planteada, diseño de estrategias, implementación de métodos para lograr un resultado, y evaluación de las soluciones y proceso de modo cognitivo y afectivo (Bolívar, 2016). Dado que se reconoce la importancia de aprovechar la oportunidad de revisar el desarrollo en que los estudiantes evalúen la participación individual en soluciones del planteamiento y fortalezcan su aptitud como solucionadores.

a) Examinar y entender la pregunta: desde el punto de vista cognitivo, como afectivo, es esencial una lectura comprensiva del problema; b) Diseño de estrategias: asociada a la creación de un modelo para solucionar el problema. El currículo reiteradas veces lo plantea como una necesidad que se da después de haber comprendido el problema. c) Resolver el problema: requiere de ciertas actitudes personales que pueden facilitar dicho proceso. En consecuencia, resulta de suma relevancia tomar en consideración la selección y aplicación de diversas

estrategias con el propósito de abordar y solucionar los escenarios planteados, destacando las reflexiones y cuestionamientos que surgen. d) Revisión del problema, en la fase de evaluación y toma de decisiones, resulta imperativo llevar a cabo una reflexión tanto cognitiva como afectiva en relación al trabajo realizado y los resultados obtenidos. Esta reflexión tiene como objetivo principal facilitar la transferencia de conocimiento a situaciones futuras. En otras palabras, se les insta a expresar de manera verbal los pensamientos que han surgido en su mente y las acciones que han llevado a cabo (Bolívar, 2016).

Evaluación

La evaluación constituye una parte esencial e inseparable del crecimiento de la formación y aprendizaje. Donde, es oportuno reflexionar que las características previamente resaltadas para la solución de problemas en sesiones previas debiendo ser incorporados en el trabajo de los estudiantes y, asimismo, deben ser reflejados en el proceso de evaluación. La necesidad actual sobre las pruebas en RPM implica una serie de implicaciones (Cárdenas y Blanco, 2018).

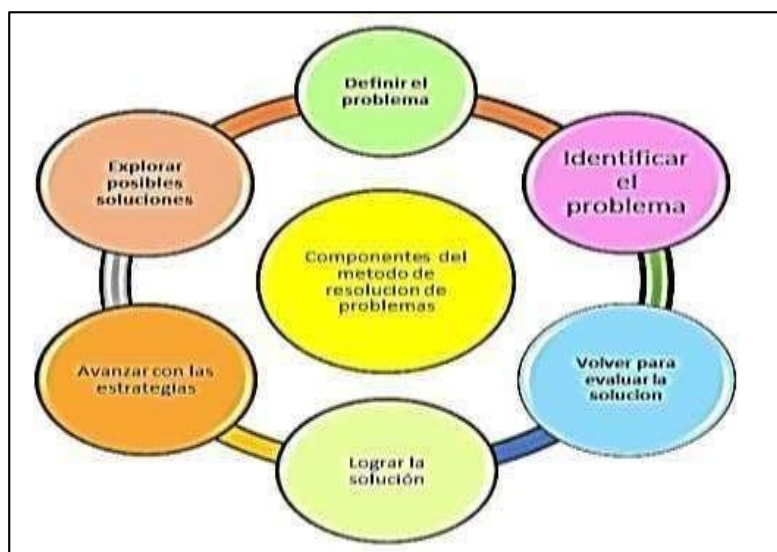
Es por esto, que los docentes deben tener en cuenta al momento de evaluar no solo la tarea, sino la actitud personal que evidencia al tiempo de identificar un problema y esto está involucrado con la autoconfianza, la ansiedad, la perseverancia que pone ante sus errores.

Método IDEAR para resolver problemas

Bransford and Stein (1984) sostienen que los problemas que surgen en la resolución de problemas suelen deberse a que los individuos no emplean métodos eficaces. Se sostiene que una estrategia para potenciar la habilidad de resolver problemas consiste en adquirir un método específico para abordarlos. Los investigadores desarrollaron un enfoque heurístico denominado IDEAL (Aguayo et al., 2020).

Figura 2

Componentes del método de resolución de problemas



Fuente: Bransford y Stein (1984)

Modelo de Schoenfeld

Schoenfeld (1985) identificó 4 características principales para la solución de problemas:

- a) Recursos cognitivos: es lo aprendido en temas matemáticos, tanto de teoría y como práctica;
- b) Heurística: el grupo de métodos y herramientas que conocemos en el desarrollo ejercicios;
- c) Control: la habilidad para usar lo aprendido en solucionar problemas;
- d) Creencia: son las opiniones vinculadas con soluciones de problemas que podrían ser acertadas o no (Pérez, 2020).

La resolución de problemas según Polya

Según Polya (1965) en su modelo, indica las obligaciones para aprender a desarrollar problemas. Donde el docente asumirá el rol de guía y el estudiante el que adquiera la mayor experiencia, considero las siguientes fases en la solución de problemas (Oliveros et al., 2021).

Figura 3

Fases en la resolución de problemas



Fuente: Adaptación según Polya (1965)

Polya recalca que para solucionar un problema que tiene interés; se debe buscar la manera de motivar al estudiante hacia su solución, atraer su curiosidad y un método que puede resultar es la imitación. La solución de problemas es un constructo complejo que desempeña un papel dual y significativo en el ámbito de la enseñanza. Este constructo puede actuar tanto como aliado como enemigo, ya que tiene un impacto directo en el desarrollo del aprendizaje y la enseñanza, por ende, en rangos de progreso logrados por estudiantes (Polya, 1965).

En general, la solución de un inconveniente envuelve el afán de una sucesión de marchas u operaciones heurísticos, incluso inconsciente, un individuo debe considerar con el fin de alcanzar una probable solución.

Entender el problema

Se hace referencia a la capacidad del estudiante para formular una serie de interrogantes, tales como: ¿Comprendo plenamente el contenido del problema en cuestión? ¿Soy capaz de replantear la situación matemática utilizando mis palabras? ¿Cuál es la información que conforman el conjunto de elementos relevantes en relación al problema en cuestión? ¿Se ha establecido claramente el fin o el objetivo que se intenta conseguir? ¿Existe una cantidad adecuada de información disponible para abordar el problema de manera exhaustiva? ¿Se ha identificado alguna información que presente ambigüedades o falta de claridad en su contenido?

¿Este problema guarda similitudes con algún otro que haya sido previamente resuelto? (Villacis, 2020).

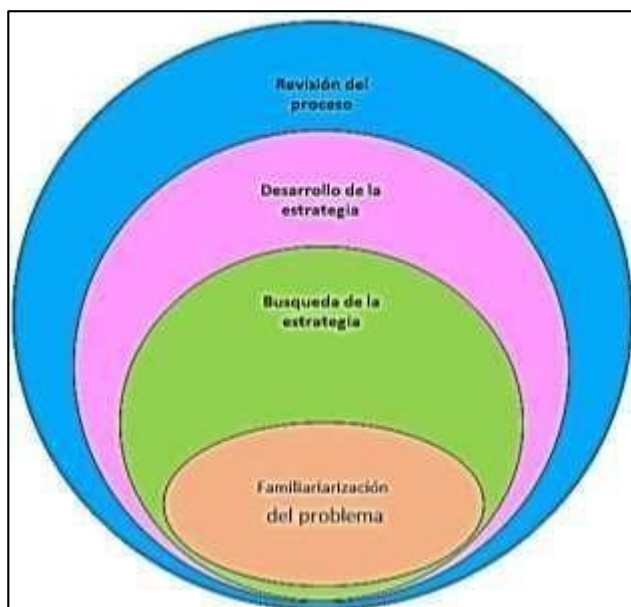
- A. Configurar el plan: Es la forma en que el estudiante planea abordar y solucionar el problema, así como a la habilidad que empleará hacia el logro. Las estrategias pueden variar desde la aplicación de pruebas de ensayo y error hasta la formulación de una táctica integral que facilite la búsqueda de una solución.
- B. Ejecutar el plan: Es posible que en cierto momento lo que se ha propuesto no sea relevante para la resolución del problema, lo cual requiere una reconsideración de la estrategia y un reinicio del proceso. Se emplean métodos matemáticos con el fin de garantizar la precisión necesaria para la resolución del problema en cuestión.
- C. Examinar la solución: Capacidad de plantear interrogantes acerca de las acciones, para evaluar si el progreso usado es efectivamente lograr solucionar el problema. El estudiante debe recurrir a las habilidades metacognitivas para evaluar la efectividad de sus acciones y, en caso necesario, reevaluar el desarrollo de solución.

La resolución de problemas según Guzmán

El matemático Guzmán (1991) define al proceso de solución de ejercicio en 4 fases:

Figura 4

Fases en la resolución de problemas



Fuente: Adaptado de Guzmán (1991)

- a. Familiarización del problema: Enfoca la comprensión a través de las preguntas: ¿De qué trata el problema?, ¿cuáles son los datos?, ¿qué piden hallar?, ¿disponemos de información necesaria?, ¿La información están relacionados entre sí?
- b. Búsqueda de la estrategia: En esta fase eligen algunas estrategias que servirán para abordar el problema (Ensayo y error: razonamiento regresivo; Reducción al absurdo; analogía, semejanza etc.); para luego elegir la más adecuada.
- c. Desarrollo de la estrategia: Es el instante en que se emplea la táctica elegida, es necesario que recapitemos sobre la eficacia de cada paso.
- d. Revisión del proceso: Es el momento en resolver el inconveniente. Nos tornamos en él, y formamos una meditación, cuyo consejero logra ser la siguiente sugerencia ¿cómo lo hemos solucionado? ¿qué pasos hemos seguido?

Para el trabajo de investigación se realizó la siguiente propuesta para la secuencia didáctica teniendo como referentes las fases de Guzmán y Polya.

Dimensiones de la competencia resuelve problemas de cantidad

La investigación considera dimensiones de capacidad de resolver dificultades de suma tomando de referencia al Currículo Nacional (MINEDU, 2016).

Construcción del significado y uso del número

La edificación de la idea de los números se consolida entre dos y siete años. Se basa en operaciones cerebrales para simbolizar cosas y pronosticar sucesos. Por otro lado, el proceso se ve limitado cuando los alumnos no asimilan las nociones pre-numéricas de clasificación, seriación, ordinalidad y cardinalidad (Bartolomé et al., 2005). Una persona que ha cultivado su capacidad de discernimiento numérico será capaz de realizar análisis matemáticos y formular estrategias efectivas para resolver una variedad de problemas, además de llevar a cabo estimaciones y cálculos de manera reflexiva.

Construcción del significado del sistema de numeración decimal.

La comprensión del concepto plantea un desafío para los estudiantes de tercer ciclo, ya que implica el desarrollo de habilidades en dicción y escritura, el manejo del tablero y su valor posicional, y aplicación de descomposiciones usuales o convencionales de los números, así como la comprensión y aplicación de descomposiciones no usuales. Estas descomposiciones

atípicas posibilitan a los estudiantes adquirir una comprensión del concepto de canje en las operaciones y llevar a cabo acciones de intercambio monetario (Bartolomé et al., 2005).

Construcción del significado y uso de las operaciones

Durante un extenso período, se ha sostenido la noción de que el dominio de las habilidades de suma y resta es fundamental en el contorno de las matemáticas, que consiente su posterior aplicación en la solución de una extensa gama de ejercicios, siguiendo instrucciones (Bartolomé et al., 2005).

Es imperativo que se desaprendan estas creencias: en primer lugar, es necesario adquirir conocimientos sobre las operaciones matemáticas antes de tocar la solución de ejercicios. Es fundamental prestar atención a la palabra clave enunciada en el enunciado del problema; se recomienda abordar los problemas de suma antes de abordar los problemas de resta. Enfocar el asunto de aprendizaje de las matemáticas, exclusivamente la adquisición de algoritmos, los cuales son considerados como una serie de procedimientos mecánicos y de escasa comprensión, desvinculados de la realidad y basados sobre reglas sin una comprensión profunda.

Secuencia didáctica

De acuerdo con García et al. (2021), se consideran un grupo cohesionado de acciones de aprendizaje y valoración que, bajo la dirección de un instructor, pretenden alcanzar determinados objetivos educativos teniendo en cuenta una sucesión de recursos. Por tanto, esto conlleva adelantos significativos en los métodos de alineación de los alumnos, dado que la enseñanza adquiere una estructura más integrada y se orienta hacia objetivos específicos.

No obstante, desde la perspectiva basada en competencias, las secuencias didácticas hoy tienen como objetivo que los estudiantes adquieran conocimientos específicos, desplieguen habilidades para desarrollarse en la vida, que requiere una comprensión y dominio de los contenidos en diferentes asignaturas. Son una herramienta y un enfoque sugerido para los educadores interesados en explorar enfoques novedosos para la enseñanza de las matemáticas, desde las perspectivas de la enseñanza fundado en la solución de problemas y la investigación.

Las series educativas de cálculos incorporan habilidades demostrativas como elemento transversal esencial como fin del desarrollo y mejora de habilidades matemáticas. De esta forma, las series didácticas brindan a los alumnos la ocasión de enunciar utilizando sus convenientes palabras, realizar preguntas, hacer predicciones, observar, interpretar, comunicar

y reflexionar por medio de un progreso conjunto. Esto permite fortalecer su familiaridad en desarrollar su independencia como alumnos (Santos, 2020).

El propósito de esta investigación fue desarrollar secuencias didácticas dirigidas a lograr la competencia de resolver problemas relacionados con la cantidad. Es fundamental que el estudiante adquiera la capacidad de identificar los contenidos que está adquiriendo, comprender el proceso de aprendizaje, aplicar los conocimientos adquiridos y el propósito de dicho aprendizaje, y reconocer las situaciones cotidianas en las que podrá utilizar lo aprendido.

Etapas de una secuencia didáctica

Según Araya (2014) se despliega 3 etapas primordiales:

A. La preparación:

La organización es una herramienta que facilita la organización de las tareas y los objetivos en alcanzar. En este caso, tanto el docente como el estudiante colaboran en planificar el asunto del aprendizaje. En consecuencia, se procede en instituir, percibir y semejar los elementos requeridos con el fin de lograr las metas, tanto en términos de contenido como de procedimientos, mediante la implementación de diferentes destrezas.

B. La producción

La composición de la teoría y la práctica es permitida al sujeto, ya que envuelve el cuidado de las ciencias logradas en las experiencias y otras acciones.

C. La evaluación

Consiente la automatización de la práctica y la autoevaluación de las ganancias logradas. Admite establecer las impotencias y fortalezas causadas en el pleito de aprendizaje. Existen diversas formas de desarrollar una serie didáctica, para el programa de intervención MAHATIC se optó por la primera forma: inicio, desarrollo y cierre. Las técnicas didácticas planteadas en las fases de solución de ejercicios se desarrollaron en la sucesión de aprendizajes. Una cadena de gestiones que permitieron la mejora y el afianzamiento de mejorar la capacidad de solucionar problema del área de matemática.

Uso de MAHATIC diseñado en EDILIM

Partiendo de la importancia de las tecnologías de la información (TICS) las cuales son conceptualizadas como sistemas tecnológicos que permiten la recepción, manipulación y

proceso de indagación, así como la facilitación de la declaración entre dos o más interlocutores (Núñez, 2021), además, las calculadoras están consideradas una herramienta útil para el aprendizaje de los números. Existe un amplio campo de investigaciones llevadas a cabo en este ámbito, lo cual hace que resulte contradictorio cuestionar su eficacia como herramientas educativas para el aprendizaje de las matemáticas en la actualidad (Hofer, 2020).

Software educativo

Es considerado como un programa de computación creados para ser manejados como intermediarios del asunto de instrucción y aprendizaje. Se caracteriza por: la habilidad de uso, la interacción y la probabilidad de caracterización de la interactividad y de la personalización de la velocidad de los aprendizajes (Zenteno et al., 2020).

Así mismo, se define como el dispositivo lógico e impalpable de un método informático, por medio del cual se catalogan las órdenes que un interesado comunica a un módulo (Romero, 2018, p.28).

Así mismo, Márquez y Márquez (2018) lo reconocen como programas informáticos cuyas características fundamentales se centran sobre el fomento del desarrollo de habilidades de los usuarios. Por consiguiente, estos programas pueden desempeñar un papel fundamental y brindar respaldo en el progreso de enseñanza y aprendizaje. Los recursos pedagógicos que cuidadosamente trazados y determinados en relación a su público objetivo.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la presente investigación, software educativo es considerado como el medio didáctico que ayuda al proceso enseñanza - aprendizaje del estudiante, y en la generación de nuevos contenidos teniendo en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje.

Programa MAHATIC

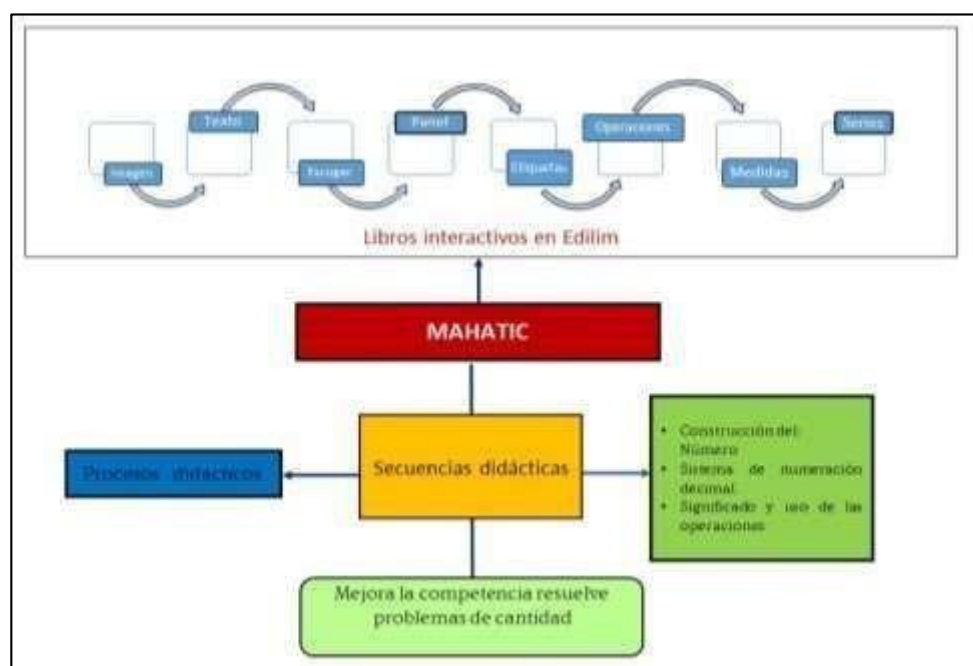
Es un programa que contiene un paquete de actividades agrupadas en seis libros con 7 páginas interactivas diseñadas con el software *EDILIM*. Cada libro estará diseñado para ser trabajado en una serie didáctica del área de matemática que responderá al progreso de la operación agrupada a la idea de cantidad lo cual implica lo siguiente.

- Construcción del número
- Construcción del significado del sistema de numeración decimal

- Construcción del significado y uso de las operaciones. (problemas PAEV relacionados con juntar, quitar; agregar, separar; igualar, comparar)
- Las páginas informativas a usar serán: imagen texto, escoger, panel. Etiquetas, operaciones, medidas y series.

Figura 5

MAHATIC



Fuente: Adaptación propia

Dimensiones

Para evaluar un software educativo, es importante considerar los componentes inherentes a la calidad en los recursos digitales y el propósito para el que será usado. Entre ellas tenemos:

A. Pedagógica

Esta dimensión se refiere a la habilidad de fomentar el aprendizaje, concepto y el progreso completo de los alumnos por uso de la implementación de experiencias y diligencias que tengan un propósito claro para los participantes. Además, esta dimensión promueve la conexión directa con las preguntas identificadas, la estimulación de la meditación y el pensamiento calificador, y la valoración completa del proceso de aprendizaje (UNESCO 2016).

B. Tecnología

La orientación tiene como objetivo principal facilitar los procesos de inducción relacionados con la utilización de los métodos y materiales actuales y salientes. La operación a nivel de herramientas de las técnicas y recursos mecánicos aprovechables, así como la comunicación con sistemas de indagación y comunicación en línea, es ampliamente considerada. Se solicita la provisión de orientación y apoyo técnico con el propósito de asegurar el correcto desempeño de los recursos actuales en el espacio educativo, específicamente en relación a estándares en competencias de tecnologías de información y comunicación para los profesionales de la educación (UNESCO 2016).

Se toman en cuenta las actividades, las experiencias y los conocimientos disciplinarios. Todos los eventos que se llevan a cabo tienen como objetivo alcanzar los propósitos de la enseñanza, ya sea como fin en sí mismos o como un medio para lograrlos. El propósito de la formación en una disciplina o profesión es adquirir habilidades y conocimientos específicos, mientras que el medio se refiere a los conocimientos que buscan desplegar las funciones cognitivas principales del individuo, como el pensamiento, la reflexión y la sensatez.

Software EDILIM

Según Huamán et al. (2021), lo definen como un instrumento del escritor que pretende facilitar la elaboración de recursos de aprendizaje o refuerzo mediante la emulación de un manual o cuadernillo que se representa en un ordenador. Las hojas se presentan en una forma similar en un sitio web, sin embargo, no es necesario tener acceso en internet para visualizarlas. Únicamente se necesita utilizar el propio programa que se maneja para dirigirse por la web para poder acceder al contenido del libro.

Diseño de actividades educativas con EDILIM

El programa EDILIM, conocido como el editor de libros interactivos multimedia, presenta una serie de características destacadas. Una de ellas es su versión portable, que permite su uso sin la necesidad de instalación en el dispositivo. Además, ofrece la posibilidad de exportar las actividades en formato HTML, facilitando su inclusión en páginas web. Por último, la versión del programa admite el diseño de hasta 51 formas de páginas distintas.

- Las páginas respuesta múltiple presentan una forma de actividad que permite la creación de interrogaciones las cuales los alumnos deben seleccionar una alternativa de entre varias opciones planteadas.

- En las hojas de etiquetas, los alumnos deben ubicar una sucesión de etiquetas en los fragmentos correspondientes.
- En el contexto de esta actividad, se proporcionan una cadena de imágenes o textos y se presentan dos contenedores que representan dos categorías diferentes de elementos. El objetivo es clasificar correctamente cada elemento en el contenedor correspondiente. Es necesario que los estudiantes clasifiquen las imágenes o textos en la clase adecuada.
- En las páginas de manejo del reloj, los alumnos deben registrar la hora indicada.
- En la página de palabra secreta, alumnos se enfrentan al desafío de descubrir una palabra oculta mediante la interpretación de una enunciación y la selección de letras del alfabeto. Este juego guarda similitudes con el clásico juego del ahorcado.
- En la página de dictado, se presenta una actividad en la cual se reproduce un sonido y el estudiante debe transcribirlo utilizando el teclado, asemejando así un dictado tradicional.

Tabla 2*Características del software EDILIM*

EDILIM	
Licencia de uso	<ul style="list-style-type: none"> • No se proporciona una especificación clara, aunque se menciona que EDILIM es de uso gratuito para cualquier propósito, pero se prohíbe la modificación del código fuente sin autorización.
Idiomas a los que se ha traducido la interfaz	<ul style="list-style-type: none"> • El alemán, el asturiano, el castellano, el catalán, el euskera, el francés, el gallego, el inglés, el italiano y el portugués son algunos de los idiomas mencionados.
Plataformas	<ul style="list-style-type: none"> • Linux, Windows.
Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Es posible obtener una versión portátil que no requiere instalación.
Formatos de las Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Permite exportar a html, o visualizar en formato lime

Fuente: Tárraga (2012).

Capacidades y desempeño

Para el ciclo III se proponen las siguientes capacidades y desempeños:

Tabla 3

Capacidades de la competencia transversal

Capacidades	Descripción
Personaliza entornos virtuales	La práctica implica la expresión sistemática y coherente de la identidad individual en diversos contextos virtuales a través de la selección, adaptación y mejora de estos entornos, en consonancia con los intereses, actividades, valores y cultura del individuo.
Gestiona información del entorno virtual	El proceso implica la evaluación, estructuración y categorización de una variedad de datos accesibles en plataformas virtuales, considerando los distintos métodos y formatos digitales, así como su importancia para las actividades de manera ética y adecuada.
Interactúa en entornos virtuales	La actividad se basa en la participación conjunta con otros individuos en entornos virtuales colaborativos con el objetivo de comunicarse, establecer y mantener relaciones basadas en la edad y los intereses comunes, respetando los valores y el contexto sociocultural, con el fin de garantizar la seguridad y la coherencia en dichos espacios.
Crea objetos virtuales en diversos formatos	El concepto se basa en la creación de recursos digitales con múltiples objetivos, a través de un proceso iterativo de mejora continua y retroalimentación, tanto en el ámbito educativo como en la vida diaria del individuo.

Fuente: MINEDU (2016).

Para la investigación, la capacidad a trabajar es interactúa con entornos virtuales, donde el rango que se espera en el III ciclo se manifiesta con el desempeño muestra efectos de sus diligencias en el ambiente virtual cotejando y percibiendo con aplicaciones y formas virtuales para ajustar a sus requisitos y compromisos.

La capacidad que se desarrolló en la secuencia didáctica es: interactúa en entornos virtuales. A través de esta capacidad los estudiantes de segundo grado interactuaron con el programa *MAHATIC* desarrollado en *EDILIM*; el mismo que cumple con las demandas e intereses de los estudiantes desde la presentación del programa, y de las facilidades de ingreso y navegación por las diferentes actividades del programa de manera autónoma.

Materiales y métodos

Tipo y diseño de la investigación

Tipo de estudio

El enfoque metodológico recogido en este trabajo de investigación es de naturaleza cuantitativa, dado que se utiliza la selección de datos con el fin de ubicar a prueba hipótesis por medio de la utilización de cálculos numéricas y análisis estadísticos. De esta manera, se busca instituir hábitos de conducta y verificar hipótesis (Fuentes et al., 2020).

Diseño

La delineación de la investigación a emplear es cuasiexperimental con 2 muestras: control y experimental; debido que, manejan intencionalmente, por lo menos, una característica para analizar su consecuencia sobre una o más variables (Fuentes et al., 2020).

Los grupos con que se trabaja fueron conformados antes del procedimiento, son grupos indemnes. Este diseño incluye un pretest y postest. Se aplica para comparar ambos grupos antes y posteriormente del estudio de la estrategia MAHATIC con alumnos de segundo A y B de una institución educativa de Lambayeque.

Tabla 4

Diseño de investigación

Grupos	Pretest	Estímulo	Postest
Experimental (G.E)	O1	X	O2
Control (G.C)	O3	---	O4

Fuente: Adaptado de (Arias & Covinos (2021).

Población, muestra y muestreo de estudio

Población

La población, como indica Condori (2020) la define como un grupo de todos los casos que concuerden con determinados detalles. La población esencia de tesis está conformado por todos los escolares del segundo de primaria de una institución educativa de Lambayeque de Lambayeque, estando conformada por 81 estudiantes.

Tabla 5

Población de los estudiantes de segundo grado de una institución educativa de Lambayeque, 2019.

Grado	Sección	N° de estudiantes
2°	A	27
2°	B	27
2°	C	27
Total		81

Fuente: Nóminas

Fecha: marzo, 2019

Muestra

La muestra se define como un subgrupo de la población de la cual se cosechan los datos y que debe ser característico de esta según Condori (2020). La muestra es no probabilístico, constituida por 54 estudiantes que pasarán a formar parte del grupo experimental y control; las muestras se seleccionadas como grupo control y experimenta fue por sorteo.

Tabla 6

Selección de la muestra del segundo grado de una institución educativa de Lambayeque, 2019.

Grupo	Grado y Sección	N° de estudiantes
Experimental	2 "A"	27
Control	2° "B"	27
Total		54

Fuente: Nóminas

Fecha: marzo, 2019

Muestreo

A. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión considerados fueron:

- Estudiantes matriculados en la institución durante la aplicación de los instrumentos.
- Estudiantes que asisten con regularidad a clase.
- Estudiantes que pertenezcan a los salones A y B.

Los criterios de exclusión considerados son:

- Estudiantes con necesidades educativas especiales.
- Estudiantes que no se encuentren matriculados en la institución en el momento de la aplicación de los instrumentos.

B. Método de muestreo

Se utilizó el muestreo no probabilístico, ya que es una técnica de muestreo en la que el investigador selecciona muestras basándose en un criterio subjetivo en lugar de realizar la selección de forma aleatoria.

En este estudio se decidió emplear el método de muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual es una técnica de muestreo no aleatoria en la que las muestras de la población se seleccionan únicamente debido a su disponibilidad conveniente para el investigador. Las muestras no seleccionadas exclusivamente debido a su facilidad de reclutamiento y a la falta de consideración por parte del investigador de seleccionar una muestra que represente de manera adecuada a toda la población.

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Con el fin de adquirir los datos necesarios y verificar la hipótesis planteada, así como cumplir con los objetivos establecidos, se emplearon métodos, técnicas e instrumentos que facilitaron la recolección de datos de acuerdo con el diseño propuesto:

Métodos

El método es cómo interactúa el investigador con las personas a las que estudia para obtener información y avanzar en su investigación (Finol y Vera, 2020).

En la presente investigación se utilizó el método cuantitativo, que tiene como propósito realizar predicciones sobre los efectos de las secuencias didácticas con el uso del software *MAHATIC* en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad, confrontando para ello la teoría con la práctica. Los datos recogidos fueron cuantificables y sometidos a un análisis estadístico y los resultados que se obtengan tuvieron un carácter concluyente y extensivo para otras situaciones semejantes.

Técnicas

La técnica, como un conjunto de procedimientos, es el recurso que permite concretar los objetivos, considerando lo qué se investiga, porqué se investiga, para que se investiga, y cómo

se investiga (Alvitres, 2000). Las técnicas a emplearse para la recolección de datos son la observación y la encuesta.

A. Observación

El proceso en cuestión es un procedimiento meticuloso que posibilita la adquisición de conocimiento directo sobre el objeto de estudio, con el propósito subsiguiente de describir y analizar situaciones relacionadas con la realidad investigada (Arias y Covinos, 2021). La observación estuvo dirigida a los estudiantes del grupo control y experimental en el desarrollo de la resolución de problemas de cantidad, lo cual permitió tener una visión de que estrategias usan en la resolución de problemas.

Instrumentos

Los instrumentos son los medios auxiliares para recoger y registrar la información a través de los métodos y técnicas (Sánchez et al., 2021).

El instrumento que se utilizó es el cuestionario, es un conjunto de preguntas estructuradas y enfocadas que se resuelven con lápiz y papel, pueden ser desarrollados de manera autónoma. Los cuestionarios contienen instrucciones claras y precisas con preguntas objetivas (Sánchez et al., 2021)

El cuestionario fue diseñado para evaluar el estándar en que se encontraban los estudiantes en la competencia resuelve problemas de cantidad, contiene 20 ítems, relacionado con las dimensiones de la variable dependiente: construcción del número, del significado del sistema de numeración decimal (decena), el significado y uso de las operaciones (problemas PAEV relacionados con juntar, quitar; agregar, separar; igualar, comparar).

Validación de los Instrumentos

Técnicas de procesamiento de datos

Se hizo uso del análisis descriptivo, en donde se procesó la información estadísticamente, se establecieron las frecuencias de la variable problema, evento que precisó el nivel del problema a tener en cuenta para la elaboración de la propuesta de mejora.

Del mismo modo, se hizo uso del análisis inferencial, en donde se comprobó la hipótesis en cuanto al mejoramiento de la competencia resuelve problemas matemáticos de cantidad en los estudiantes, siendo este comparado con el diagnóstico que se hizo al grupo control.

Análisis Estadístico de los datos

El enfoque analítico-sintético se caracteriza por su estudio exhaustivo de los hechos al descomponer el objeto de estudio en sus componentes individuales. Posteriormente, se procede en integrar estas partes para analizar el objeto de manera holística e integral (Bernal, 2016).

La investigación utilizó este método porque durante el proceso analiza dos variables una dependiente y otra independiente que una vez que son revisadas observadas, se juntan para sintetizar las conclusiones en este caso sería los efectos que puede lograr la aplicación del programa MAHATIC sobre la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de segundo grado de una institución educativa de Lambayeque.

Los datos obtenidos fueron procesados en la aplicación SPSS versión 25; y la tabulación y gráficos en el programa Excel. Se analizó los datos de cada una de las variables de estudio, la prueba de hipótesis y estadísticos.

En las consideraciones éticas de la investigación, esta está fundamentada en principios relevantes. En primera instancia se encuentra el respeto, en donde los involucrados deberán ser informados detalladamente y siendo prudentes al procedimiento que se va a desarrollar y contarán con autonomía en cuanto a la toma de decisiones para el involucramiento en la investigación; efectuando con mucho cuidado los cuestionarios; y, por último, justicia, puesto que se brindará un trato justo y por igualdad a los involucrados, resguardando la confidencialidad y anonimato de los datos que proporcionarán.

Resultados y discusión

Resultados

Identificación a través del pretest, el nivel de logro alcanzado por los estudiantes en la competencia resuelve problemas de cantidad.

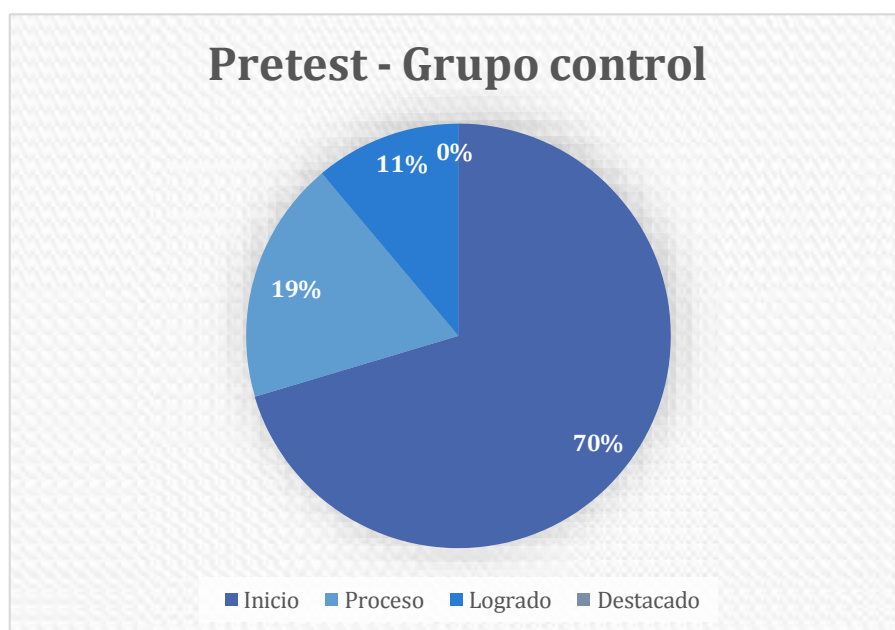
Tabla 7

Nivel de logro - Grupo control (pretest)

Nivel	Fi	%
Inicio	19	70.37%
Proceso	5	18.52%
Logrado	3	11.11%
Destacado	0	0.00%
Total	27	100.00%

Figura 6

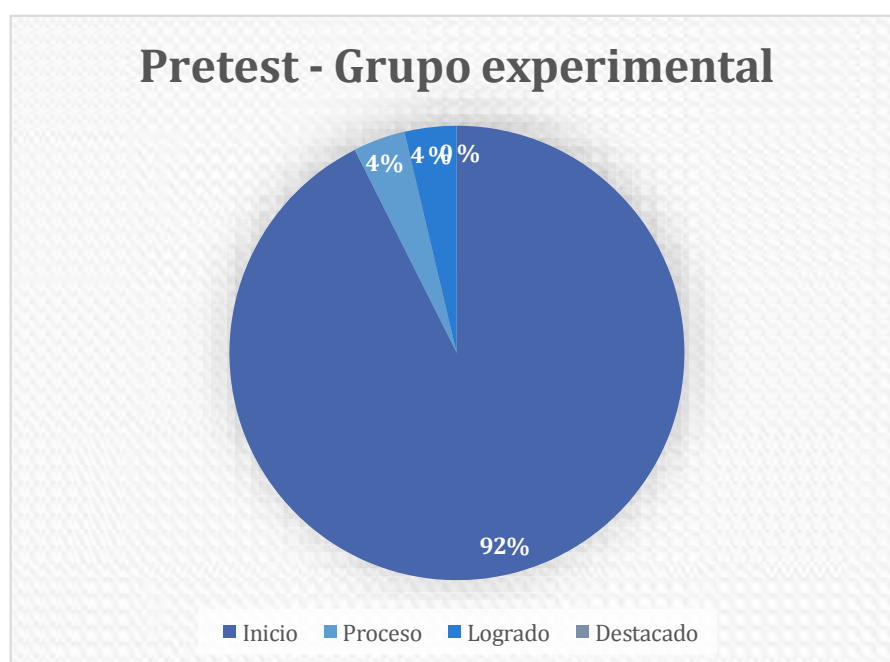
Nivel de logro - Grupo control (pretest)



De acuerdo con los resultados obtenidos, el 70.37% de estudiantes del grupo control, se encuentran en nivel de logro “inicio”, y solo el 18.52% se encuentra en nivel de logro “en proceso” y el 11.11% en nivel “logrado”.

Tabla 8*Nivel de logro - Grupo experimental (pretest)*

Nivel	Fi	%
Inicio	25	92.59%
Proceso	1	3.70%
Logrado	1	3.70%
Destacado	0	0.00%
Total	27	100.00%

Figura 7*Nivel de logro - Grupo experimental (pretest)*

De acuerdo con los resultados obtenidos, el 92.59% de estudiantes del grupo experimental, se encuentran en nivel de logro “inicio”, y solo el 3.7% se encuentra en nivel de logro “en proceso” y el 3.7% en nivel “logrado”.

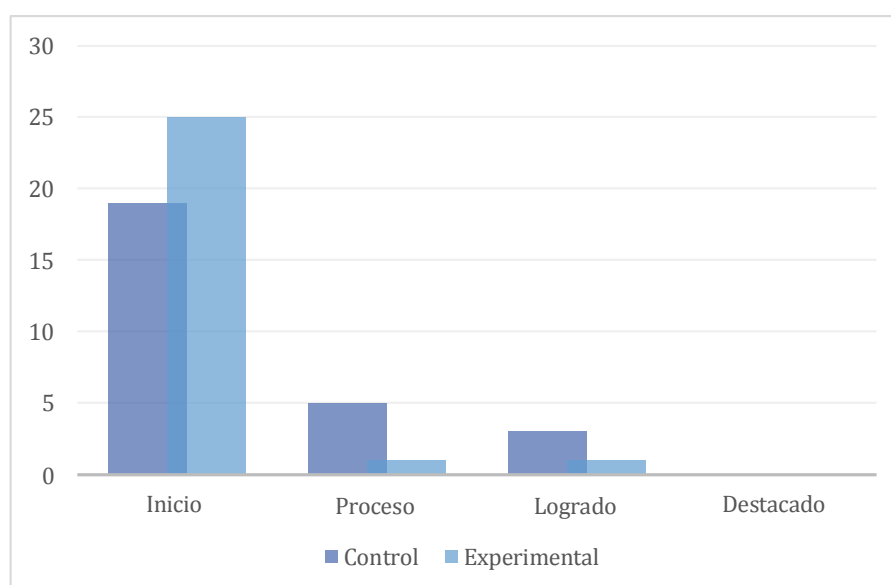
Tabla 9

Comparación de nivel de logro entre grupo control y grupo experimental

	GC	GE
Nivel	Fi	
Inicio	19	25
Proceso	5	1
Logrado	3	1
Destacado	0	0
Total	27	27

Figura 8

Comparación de nivel de logro entre grupo control y grupo experimental



De acuerdo con los resultados del pretest tanto para el grupo control como para el grupo experimental, son similares ya que la mayoría se encuentran en el nivel de logro “inicio”, a partir de ello se ve la necesidad de una propuesta para mejorar este nivel en la competencia “resuelve problemas de cantidad”.

Diseño de secuencias didácticas con el uso del software educativo EDILIM

MAHATIC es un programa educativo creado en EdiLIM.

Es una sencilla aplicación en la cual se han desarrollado actividades relacionadas a mejorar la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática. Se compone

de archivos que se denominan libros, y de actividades que se denominan páginas. Las páginas son interactivas (sopas de letras, rompecabezas, preguntas, etc.) o descriptivas (muestran información).

Se presenta como un programa ejecutable de pequeño tamaño que no precisa instalación. Se caracteriza por ser de fácil uso, atractivas. Muestra Posibilidad de control de progresos y evaluación de ejercicios.

Objetivo.

Desarrollar actividades interactivas relacionadas con la construcción del número, construcción del sistema de numeración decimal y construcción de operaciones (Problemas PAEV)

Ruta de aplicación

El programa de intervención se ejecutó en secuencias didácticas organizadas (12) las mismas que se realizaron en dos meses con una duración de 6 sesiones por unidad haciendo un total de 24 horas.

Tabla 10

Lista de sesiones

N.º	Sesiones
1	Contamos objetos utilizando diversas formas Ubicamos el lugar de los objetos, usando los números
2	ordinales
3	Comparamos usando mayor que, menor que, e igual que.
4	Usamos la adición para completar cantidades
5	Conocemos la decena
6	Hallamos la decena próxima usando la recta numérica
7	Buscamos formas equivalentes de representar cantidades
8	Resolvemos problemas juntando cantidades
9	Comparamos usando más que, menos que y tantos como
10	Contamos y formamos decenas
11	Resolvemos problemas con el doble
12	<u>Juntamos para hallar el todo</u>

Los diseños de las sesiones se encuentran en el anexo 5, así como la secuencia de uso en el software EdiLIM en el anexo 6.

Evaluación a través del postest el nivel del logro de la competencia resuelve problemas de cantidad a los estudiantes del grupo de investigación

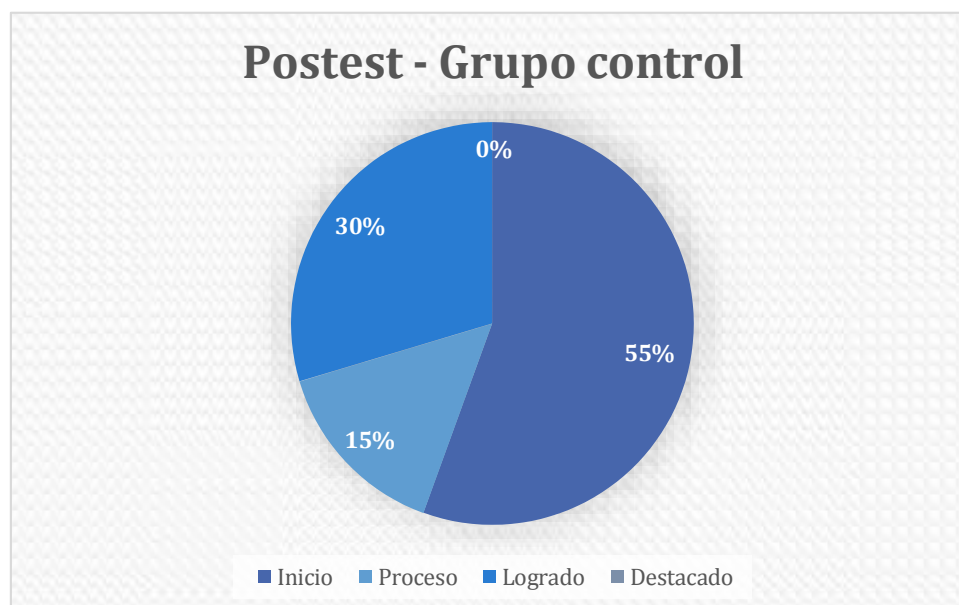
Tabla 11

Nivel de logro - Grupo control (postest)

Nivel	Fi	%
Inicio	15	55.56%
Proceso	4	14.81%
Logrado	8	29.63%
Destacado	0	0.00%
Total	27	100.00%

Figura 9

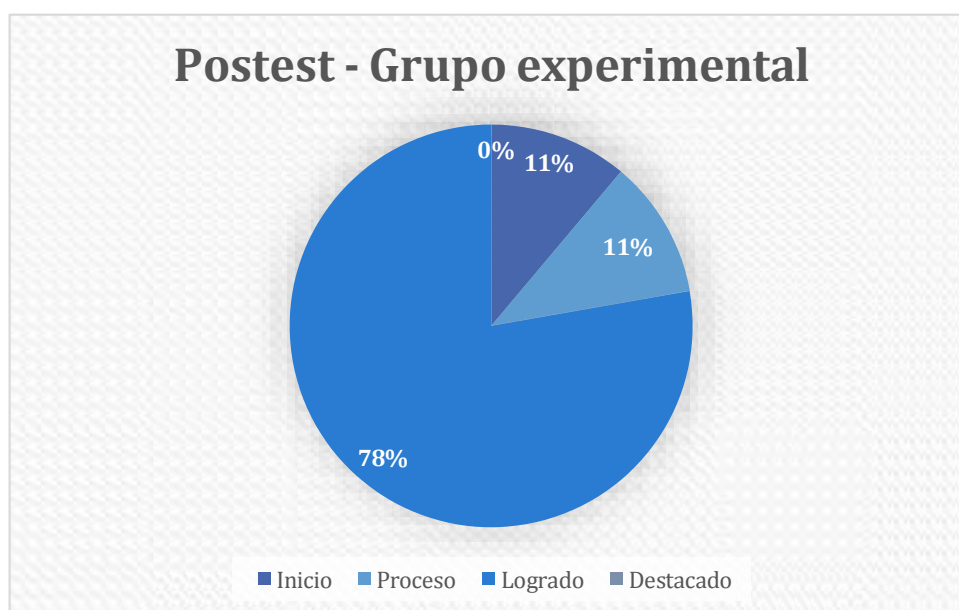
Nivel de logro - Grupo control (postest)



De acuerdo con los resultados obtenidos, el 55.56% de estudiantes del grupo control, se encuentran en nivel de logro “inicio”, y solo el 29.63% se encuentra en nivel “logrado” y el 14.81% en nivel “en proceso”.

Tabla 12*Nivel de logro - Grupo experimental (postest)*

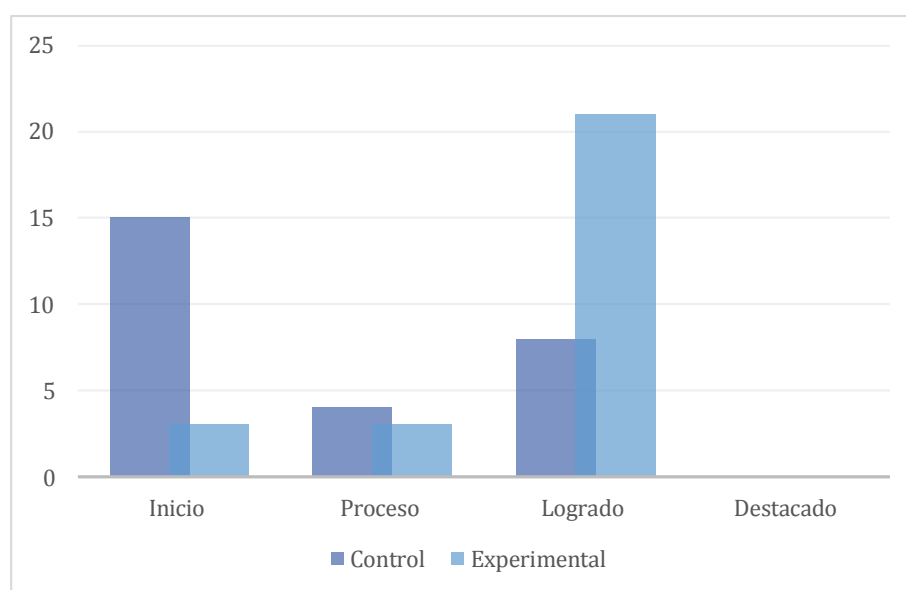
Nivel	Fi	%
Inicio	3	11.11%
Proceso	3	11.11%
Logrado	21	77.78%
Destacado	0	0.00%
Total	27	100.00%

Figura 10*Nivel de logro - Grupo experimental (postest)*

De acuerdo con los resultados obtenidos, el 77.78% de estudiantes del grupo experimental, se encuentran en nivel de logro “logrado”, y solo el 11.11% se encuentra en nivel de logro “en proceso” y el otro 11.11% en nivel “inicio”.

Tabla 13*Comparación de nivel de logro entre grupo control y grupo experimental*

Nivel	Frecuencia	
	Control	Experimental
Inicio	15	3
Proceso	4	3
Logrado	8	21
Destacado	0	0
Total	27	27

Figura 11*Comparación de nivel de logro entre grupo control y grupo experimental (postest)*

Los resultados descriptivos muestran que luego de la aplicación de las secuencias didácticas con el uso del software educativo, los estudiantes pertenecientes al grupo experimental aumentaron de manera significativa su competencia “resuelve problemas de cantidad” ya que 21 estudiantes del grupo experimental se encuentran en nivel “logrado” a diferencia del grupo control que solo 8 estudiantes llegaron a este nivel, y la mayoría (15) se quedó en nivel “inicio”.

Discusión

Se observa que, respecto al objetivo principal, se determinó que el uso de MAHATIC, en EDILIM, mediante secuencias didácticas en la mejora de la competencia sí es eficiente al resolver problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado de educación de una institución educativa de Lambayeque, 2019. Estos hallazgos guardan concordancia con lo establecido por Rodríguez, quien resolvió que el programa educativo EDILIM presenta gran eficiencia y eficacia en el aprendizaje de los educandos de 7mo, por lo que constituye una herramienta tecnológica que hace posible a los alumnos la participación activa.

Se determinó que el nivel de logro alcanzado por los estudiantes del grupo de investigación en la competencia resuelve problemas de cantidad era bajo según los resultados del pretest. Por lo que fue preciso abordar las principales deficiencias en los estudiantes para mejorar y optimizar el conocimiento matemático en ellos. Estos hallazgos guardan relación con lo rescatado por Noldin (2021), quien investigó acerca de la relevancia de la tecnología y la comunicación como herramienta de los maestros, determinando que las TIC desempeñan un rol importante en el ámbito educativo, por lo que es imperativo que todo educador esté familiarizado con la influencia, consecuencias e implicaciones de las TIC en situaciones educativas específicas, a fin de utilizarlas de manera óptima y eficiente. Por ende, el uso de las mismas en el ámbito educativo resulta fundamental, así como la capacitación adecuada de su uso y lo que concierne a la adaptación de estas tecnologías.

Se determinó que el implementar actividades en MAHATIC usando el software EDILIM, de acuerdo a las características y necesidades de los estudiantes del segundo grado, resulta de gran utilidad para ellos pues facilita su aprendizaje. Ello concuerda con Cobo y Riasco (2020), quienes demostraron que las competencias matemáticas se fortalecen mediante TIC's y a partir de esas actividades interactivas, se pueden adquirir mayores conocimientos matemáticos; incrementando participación del alumno. Asimismo, rescataron la importancia de implementar el programa EDILIM para diseñar condiciones y procesos de aprendizaje que hagan posible que los menores, vinculen sus conocimientos culturales y sociales, facilitando el aprendizaje constructivista empleando las TICS.

La dificultad observada en MAHATIC fue el uso del ensayo y el error por parte de los estudiantes, se evidenció cuando las actividades eran más complejas y provocaba en algunos estudiantes conflictos cognitivos en la utilización del cálculo matemático.

EDILIM es un software flexible que permite aplicarlo a las diferentes áreas curriculares de la educación básica regular en sus tres niveles educativos Inicial, primaria y secundaria.

Conclusiones

El uso de MAHATIC, en EDILIM, mediante secuencias didácticas mejoró la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de una institución educativa de Lambayeque, 2019, debido a que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental aumentaron de manera significativa su competencia “resuelve problemas de cantidad” ya que 21 estudiantes del grupo experimental se encuentran en nivel “logrado” a diferencia del grupo control que solo 8 estudiantes llegaron a este nivel, y la mayoría (15) se quedó en nivel “inicio”

Se identificó a través del pretest, el nivel de logro alcanzado por los estudiantes en la competencia resuelve problemas, en el caso del grupo control el 70.37% estuvo en nivel de inicio y del grupo experimental, el 92.59% también en el nivel inicio.

Se diseñaron y aplicaron secuencias didácticas con el uso del software educativo Edilim, el programa de intervención se ejecutó en secuencias didácticas organizadas (12) las mismas que se realizaron en dos meses con una duración de 6 sesiones por unidad con una duración de 24 horas.

Se evaluó a través del postest el nivel del logro de la competencia resuelve problemas de cantidad a los estudiantes del grupo de investigación, en el caso del grupo control, el 55.56% se encuentra en nivel de logro “inicio” y en el caso del grupo experimental el 77.78% se encuentra en nivel “logrado”

Recomendaciones

Los resultados obtenidos en la presente investigación pueden ser utilizados como base para otras de similar naturaleza, en las cuales se implementen actividades con el software educativo EDILIM no solo en el área de matemática, sino también en otras materias, pues ello le permite al estudiante adquirir conocimientos de forma significativa e interactiva, mediante el uso de TIC's además que desarrolla en ellos las habilidades y capacidades que requieren para participar activamente en su propio proceso de aprendizaje.

El preciso que los entes gubernamentales encargados de dirigir la educación peruana implementen políticas que incentiven el uso de TIC's, las mismas que deben incluirse en el diseño y planeación curricular de cada área en las instituciones educativas, para que de esta manera se fortalezcan no solo conocimientos sino el uso de herramientas digitales en los procesos de enseñanza, fomentando y potenciando el aprendizaje significativo desde una metodología en la cual el estudiante cobre mayor participación en el proceso de aprendizaje, principalmente en un área tan importante como lo es la matemática.

Debido a que el desarrollo de las competencias matemáticas tiene una incidencia directa en la formación de los estudiantes, es crucial que el docente, en su rol de educador, sea el encargado de hallar, diseñar e implementar estrategias que faciliten una mayor comprensión de esta materia, ya sea a través de programas educativos como el EDILIM, u otros recursos informáticos que también resultan eficaces en la comprensión y resolución de situaciones problemáticas en contextos diversos.

Así también, es importante que el Estado y sus entidades gubernamentales desarrollen políticas públicas que garanticen una cobertura óptima y eficiente a nivel nacional del uso de internet, garantizando la conectividad a los estudiantes para el desarrollo de sus actividades; del mismo modo, se debe prestar mayor importancia a la capacitación de maestros en cuanto a TIC's, y la utilidad que pueden obtener gracias a ella en el proceso de enseñanza, considerando además que son ellos los encargados de transmitirles conocimientos a los educandos.

Referencias

- Apolo, D. (2019). *Tecnología y educación: un largo camino por recorrer. Puntos de acuerdo, tensiones y disputas entre estudiantes, docentes y autoridades para los usos juveniles de internet con fines educativos. Caso: Colegio Nacional Eloy Alfaro, Quito-Ecuador* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de la Plata]. Repositorio Institucional de la UNLP. <https://acortar.link/QB2C6y>
- Araya, J. (2014). El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior. *Revista Educación*, 38(1), 69-84. <https://acortar.link/fyjPwN>
- Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Enfoques Consulting EIRL. <https://acortar.link/DzNJqW>
- Arévalo, L. y Mejía, K. (2019). Una mirada hacia la lectoescritura. *Perspectivas*, 3(11), 118–141. <https://acortar.link/vwnhrs>
- Aguilar, W., De Las Fuentes, M., Justo, A. y Martínez, A. (2021) Propuesta para el tratamiento de problemas de tasas de variación relacionadas mediante el uso de GeoGebra: Un estudio de casos. *Formación universitaria*, 14(5), 95-106. <https://acortar.link/Z0Ggs0>
- Aguayo, Á., Verri, A. y Rojas, P. (2020). El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia metodológica para la enseñanza del proceso enfermero en enfermería de pregrado. *Paideia Revista De Educación*, (67), 169-190. <https://acortar.link/oTUXY3>
- Alvitres, V. (2000). *Métodos Científico Planificación de la Investigación*. Chiclayo: Editorial Ciencia. <https://acortar.link/hxWsEF>
- Bartolomé, M., Gutiérrez, D. y Blas, Á. (2005). *Educación Infantil I (1ª ed.)*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España S.L. <https://acortar.link/0nZ5zL>
- Bernal, C. (2016), *Metodología de la investigación*. Colombia. <https://acortar.link/DwgYFw>
- Blanco N., Cárdenas L. y Caballero C. (2016). *La Resolución de problemas de Matemáticas en la formación Inicial de Profesores de Primaria*. Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones. <https://acortar.link/xQq68P>
- Bransford, J. y Stein, B. (1984). *The ideal problem solver*. (Second Edition). New York: Freeman. Barcelona: Labor. <https://acortar.link/zk5Dsg>

- Bolivar, C. (2016) *Procesos cognitivos y metacognitivos que emplean los niños de tercer grado durante la resolución de problemas matemáticos* [Tesis de posgrado, Universidad del Norte, Barranquilla, Atlántico]. Repositorio Institucional. <https://acortar.link/sqZvqU>
- Castillo, S. y Cenas, F. (2023) Competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado, comparativa entre una institución pública y una privada. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 823 - 835. <https://acortar.link/yeUaK0>
- Cárdenas, J. y Blanco, L. (2018). La evaluación de la Resolución de Problemas de Matemáticas de profesores de Secundaria en Colombia. *Educatio Siglo XXI*, 36(3), 123–152. <https://acortar.link/crlrvP>
- Cobo, N. y Riascos, S. (2020). *Implementación de software educativo EDILIM en la enseñanza de la decena en niños de cinco a siete años para fortalecer competencias digitales docentes*. [Tesis de posgrado, Universidad de Santander]. Repositorio Digital UDES. <https://acortar.link/iO2XiR>
- Condori, P. (2020). Universo, población y muestra. Curso Taller. <https://acortar.link/fTRIfc>
- Díaz, L. y Careaga, P. (2021) Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas. *Revista Espacios*, 42(01), 11. <https://acortar.link/rkeyKK>
- Espino, J. (2022) *Aplicación del Software EXELITYKA, basado en los softwares eXeLearning, LIM, Tinycard y Kahoot para mejorar la comprensión de las operaciones con números enteros en los estudiantes del 1° grado de Educación Secundaria, en el Área de Matemática en la Institución Educativa “La Laguna”, Centro Poblado “La Laguna”, Distrito de San Juan, Cajamarca, 2019* [Tesis, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://acortar.link/g7ZkQV>
- Finol, M. y Vera, J. (2020). Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico. *Revista Científica Mundo Recursivo*, 3(1). <https://acortar.link/KIKDDI>
- Fuentes, D., Toscano, A., Malvaceda, E., Díaz, J. y Díaz, L. (2020). *Metodología de la investigación: conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables*. (1 edición) – Medellín: UPB. <https://acortar.link/37sOet>

- García, I. (2021) *Aplicación del software EDILIM para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de la Institución Educativa N°30694 del Distrito de Rio Negro, 2021* [Tesis, Universidad Católica los Ángeles Chimbote]. <https://acortar.link/9PP4v3>
- García, O., Diez, J., Morales, L. y Durán, R. (2021) Evaluación de secuencias de aprendizaje de matemáticas usando la herramienta de los Criterios de Idoneidad Didáctica. *Bolema, Rio Claro*, 35(70), 1047-1072. <https://acortar.link/wiyooz>
- Gortaire, D., Beltrán, M., Mora, E., Reasco, B. y Rodríguez, M. (2022). Constructivismo y conectivismo como métodos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 14046-14058. <https://acortar.link/8VBWHq>
- Guzman, M. (1991). *Para pensar mejor*. Barcelona: Labor.
- Hofer, N. (2020) *El desarrollo lógico matemático a través del juego, junto a las tecnologías de la información y la comunicación* [Tesis, Universitat de les Illes Balears]. Repositorio Institucional UIB. <https://acortar.link/inlofZ>
- Huamán, C., Ramos, L., Chumbimune, M. y Orosco, L. (2021). Software Edilim y lectura comprensiva en estudiantes del sexto grado de la institución educativa 1254 María Reiche Newmann- Ate Vitarte. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 532-549. <https://acortar.link/sAVZGA>
- Marcillo, P. y Nacevilla, C. (2021). *La teoría del Conectivismo de Siemens en la Educación* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE. <https://acortar.link/tnFWm6>
- Márquez, J. y Márquez, G. (2018) Software educativo o recurso educativo. *Revista Científico Metodológica*, 67. <https://acortar.link/nIR2Bk>
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2(3), 17–26. <https://acortar.link/YyUixA>
- Mendizabal, G. y Magallanes, C. (2023) Pandemia: un proceso de transformación educativa en Perú. Pronostico y reflexión. *Journal of the Academy*, (8), 164-193. <https://acortar.link/390e2d>

- Meneses, M. y Peñalosa, D. (2020) Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 8-25. <https://acortar.link/mF691M>
- Ministerio de Educación (2016). Educación Básica Regular. <https://acortar.link/dIS5uI>
- Ministerio de Educación (2019). Integración de los TICS a la práctica pedagógica. Lambayeque: SIGA. <https://acortar.link/Ec0nbv>
- Morales, L. (2021) *Incidencia de los principios teóricos de Jerome Bruner en la resolución de problemas* [Tesis de pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Institucional. <https://acortar.link/kvqqAK>
- Moreira, M. (2017) Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), e29. <https://acortar.link/cnWVbo>
- Noldín, J. (2021) Importancia de la Tecnología y la Comunicación como herramienta del Docente en la Educación Paraguaya. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 1611-1626. <https://acortar.link/LSAvmG>
- Nuñez, J. (2021). Tecnologías de la Información y Comunicación en el Desarrollo de las Competencias Matemáticas en la Educación Virtual Universitaria. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 5(3), 2908. <https://acortar.link/WSliqm>
- Oliveros, D., Martínez, L. y Barrios, A. (2021). Polya method: an alternative in solving mathematical problems. *Ciencia e Ingeniería*, 8(2), 2389-9484. <https://acortar.link/Y2W0iV>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2016). *Aportes para la enseñanza de la matemática*. <https://acortar.link/u9Xixk>
- Pelaés, Y. (2021) *Propuesta de software educativo para el aprendizaje de matemáticas estudiantes de primer año en la I.E. Micaela Bastidas – Chimbote, 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles Chimbote]. Repositorio Institucional ULADECH. <https://acortar.link/zY0wEE>

- Peréz, K. (2020). Modelos y enfoques de la comprensión en la solución de problemas aritméticos verbales. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 6(4). <https://acortar.link/qpXVtJ>
- Polya, G. (1965) Cómo plantear y resolver problemas. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 3(8), 419-420. <https://acortar.link/144Jaf>
- Ramírez, D. (2021). Teoría del Desarrollo Cognitivo. *Uno Sapiens Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 1*, 4(7), 18-20. <https://acortar.link/baHa28>
- Recalde, G., Duque, A., Cadena, C. y Araujo, I. (2023). Psicología Evolutiva del Periodo Sensoriomotor. *Ciencia Latina Internacional*. <https://acortar.link/SIUWYF>
- Rodriguez, V. (2023) *EDILIM como herramienta interactiva y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de séptimo EGB, de la escuela de Educación Básica “Eugenio Espejo” del Cantón Milagro*. [Tesis de posgrado, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio Institucional UNEMI. <https://acortar.link/UQhe36>
- Rojas, L, Flórez, S., González, Y. y Espíndola, L. (2011). La génesis social de los procesos cognitivos desde los planteamientos de Jerome Bruner. Prevalencia del determinismo y resurgimiento de la cultura. *Tesis Psicológica*, (6), 215-235. <https://acortar.link/K4tmzO>
- Romero, V., Romero, R., Toala, M., Delgado, H., Castillo, M. y Choez, M. (Julio de 2018). Metodologías y tecnologías de la información en la educación. Libro, 115. <https://acortar.link/467moh>
- Santos, M. (2020) Problem-Solving in Mathematics Education. *Springer Link*, 686-693. <https://acortar.link/cgFfdp>
- Sánchez, M., Fernández, M. y Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 107–121. <https://acortar.link/cdL9k8>
- Tárraga, R. (2012). JClick y Edilim: programas de autor para el diseño de actividades educativas en soporte digital para educación infantil y primaria. Valencia: Universidad de Valencia. <https://acortar.link/tgVVoD>

- Torres, M., Valera, P., Vásquez, M. y Lescano, G. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. Una Revisión Sistemática. *Alpha Centauri*, 3(2), 46–59. <https://acortar.link/YMhnFd>
- Vásquez, S., Vásquez, S., Vásquez, C. y Vásquez, L. (2021). Hacia el conectivismo: docente y estudiante, sus roles en el espacio virtual. *Paidagogo*, 3(1), 52–65. <https://acortar.link/xQL3xN>
- Vilca, C. (2019). Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista de Investigaciones*, 8(2), 1028-1036. <https://acortar.link/Cz9SmV>
- Vilchez, J. y Ramón, J. (2020) Clase invertida: implicancias en el desarrollo de competencias matemáticas en educación secundaria. *Conrado*, 16(76), 225-233. <https://acortar.link/9ITDtA>
- Villacis, F. (2020). La comprensión del problema matemático en la ejecución del plan de resolución en estudiantes de enseñanza general básica. *Conrado*, 16(73), 81-90. <https://acortar.link/wQPn87>
- Yampufé, C. (2021) Conocimientos Pedagógicos Generales. *Revista Academia Conocimientos Curriculares*. <https://acortar.link/zTycTS>
- Zenteno, F., Carhuachín, A. y Rivera, T. (2020). Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, Región Pasco. *Horizonte de la ciencia*, 10(19), 178–190. <https://acortar.link/IobgBa>

Anexos

Anexo 1: Matriz de Consistencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
¿Cuál es la medida en que influye las secuencias didácticas con el uso del programa <i>MAHATIC</i> diseñado en el software educativo <i>EDILIM</i> , en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de segundo grado de educación primaria de una institución educativa de Lambayeque, 2019?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la influencia del uso de <i>MAHATIC</i>, en <i>EDILIM</i>, mediante secuencias didácticas en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de una institución educativa de Lambayeque, 2019.</p>	Las secuencias didácticas, con el uso de <i>MAHATIC</i> , diseñado en <i>EDILIM</i> , influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de una institución educativa de Lambayeque, 2019.	<p>Variable dependiente:</p> <p>Competencia resuelve problemas de cantidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción del significado y uso del número. ▪ Construcción del significado del sistema de numeración decimal. ▪ Construcción del significado y uso de las operaciones. 	<p>Población: 84 estudiantes.</p> <p>Muestra: 56 estudiantes.</p>	Observación Encuesta	Cuestionario
	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar, a través del pretest, el nivel de logro alcanzado por los estudiantes del grupo de investigación en la competencia resuelve problemas de cantidad. 						

-
- Diseñar e implementar actividades en MAHATIC usando el software EDILIM, de acuerdo a las características y necesidades de los estudiantes del segundo grado.

 - Evaluar a través del posttest el nivel del logro de la competencia resuelve problemas de cantidad a los estudiantes del grupo de investigación.
-

Anexo 2: Operacionalización de las Variables

Variable: Competencia resuelve problemas de cantidad

Variable dependiente	Definición	Dimensiones	Indicadores	Escala
Competencia resuelve problemas de cantidad	Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades (MINEDU, 2016)	Construcción del significado y uso del número.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expresar una cantidad a partir de su representación gráfica. ▪ Expresa su comprensión del número como cardinal al determinar una cantidad con números menores de tres cifras. ▪ Establece la comparación y orden entre dos cantidades. ▪ Expresa su comprensión del número como ordinal al ordenar objetos hasta el vigésimo lugar. 	0 -10 = C 11-12 = B 13 – 16 = A 17 -20 = AD
		Construcción del significado del sistema de numeración decimal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer que un número de dos o más cifras puede componerse a partir de grupos de 10. ▪ Expresar cantidades mayores que 10 utilizando decenas. ▪ Expresa el valor de un número según su posición o lugar que ocupa. 	
		Construcción del significado y uso de las operaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolver problemas que implican juntar-separar cantidades(combinación). ▪ Resolver problemas que implican agregar-quitar cantidades(cambio). ▪ Resolver problemas que implican comparar dos cantidades (comparación). ▪ Resolver problemas que implican igualar dos cantidades (igualación). ▪ Resolver problemas de varias etapas. 	

Fuente: Adaptado de MINEDU (2016).

Variable: Uso de MAHATIC diseñado en EDILIM

Variable independiente	Definición	Dimensiones	Indicadores	Índices
Uso de MAHATIC diseñado en EDILIM	Son un conjunto de actividades matemáticas ordenadas secuencialmente en EDILIM con el propósito de	Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El objetivo indica lo que se espera sea aprendido. ▪ Las actividades presentadas responden al enfoque de resolución de problemas del área. ▪ Presenta la información de forma adecuada siguiendo una secuencia de actividades ▪ Las actividades interactivas ayudan a reforzar los conceptos sobre construcción de número, de la decena, y de los problemas PAEV ▪ Viabiliza el control de progresos y evaluación de los ejercicios. ▪ Presenta distintos tipos de actividades y recursos multimedia de aprendizaje según sea el caso. ▪ Las actividades presentadas son intuitivas y de fácil transición entre ellas de acuerdo a los intereses y necesidades de los estudiantes. 	Eficiente Deficiente
		Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es fácil el acceso actividades diseñadas en EDILIM ▪ El tamaño de la ventana de EDILIM es adecuado. ▪ El entorno que muestra el programa es agradable y atractivo ▪ El uso de ventanas, botones, colores, tipos de letras es adecuado. ▪ Facilita la interacción de los estudiantes. ▪ La secuenciación de las páginas se rige por criterios de acuerdo al nivel de complejidad ▪ Las figuras añadidas en las páginas son adecuadas. 	

Enlace con los anexos de la tesis

https://drive.google.com/drive/folders/1w2ab2YAGA_hu2KyXS0OqGkwfLk7Pv89I?usp=sharing