



UNAE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

**Sistema de actividades basado en el método Singapur para apoyar el
aprendizaje de ecuaciones de primer grado en el 8° año de EGB**

Trabajo de Integración
Curricular previo a la obtención
del título de Licenciado/a en
Ciencias de la Educación Básica

Autoras:

Ortega Reinoso Enma Margarita

C.I 0105725006

Romero Padilla Gissela Dayana

C.I 0350185484

Tutor:

PhD. Miguel Alejandro Orozco Malo

CI: 0151998333

Azogues - Ecuador

2020- 2021

DEDICATORIA

Durante el recorrido de la educación se ha atravesado por diversos momentos, unos buenos y otros que dejan una lección que durará toda la vida. Este trabajo está dedicado a la memoria de mi hija que me acompaña en cada paso que doy, a mis padres y hermanas por estar siempre apoyándome en cada decisión que tome para mi vida, a mi pareja por apoyarme y motivarme a seguir adelante y no rendirme, a mis amigos y compañeros que me han acompañado a lo largo de la carrera.

Enma Margarita Ortega Reinoso

Cuando ingresé a la Universidad me decía a mí misma desearía terminar mi carrera universitaria, pero ahora que estoy cerca de culminarla desearía volver al principio. Es irónico, pero la Universidad se ha convertido en la mejor etapa de mi vida. En la universidad he conocido personas muy buenas a nivel personal y profesional, sin embargo, el tiempo pasa y no se detiene por ello, hay que entender que todo tiene un final y este es el mío.

La culminación del siguiente trabajo de titulación se la dedico a mi familia especialmente a mis padres. Ellos me han brindado su apoyo incondicional y han estado cuando más lo he necesitado, pero siempre enseñándome el valor de ser humano con las personas que se encuentran a mi alrededor.

Gissela Dayana Romero Padilla



AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis padres y hermanas por darme su apoyo durante mi formación académica y en mi diario vivir, a mi compañera Dayana Romero por acompañarme en esta etapa quien a pesar de no vernos físicamente hemos compartido momentos gratos de manera virtual. De igual manera quiero agradecer a todos mis docentes de la UNAE por compartirme todos sus conocimientos durante toda mi estadía en la universidad.

Enma Margarita Ortega Reinoso

Quiero agradecer a mi compañera Margarita Ortega, aunque no la conozco personalmente por la emergencia sanitaria COVID 19, pero la comunicación con ella ha sido llevada de la mejor manera para poder terminar la tesis. De igual manera, quiero agradecer a mi tutor de Tesis Miguel Orozco porque de cierta manera nos acompañó en esta travesía llamado “proyecto de titulación”.

Gissela Dayana Romero Padilla



Resumen

El aprendizaje de planteamiento y solución de ecuaciones primer grado con una sola incógnita es difícil para los estudiantes que cursan el 8º año de EGB. Este proyecto tiene como objetivo fortalecer dicho aprendizaje a través de un sistema de actividades basadas en el método Singapur. Este proyecto surge de la necesidad detectada durante la práctica preprofesional de manera virtual en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez. Esta investigación utiliza el paradigma socio crítico con un enfoque cualitativo a través del método estudio de caso. Las herramientas utilizadas incluyeron informes semanales, encuestas, una entrevista, test, un análisis de la problemática y un análisis documental. En el pretest, el paralelo tuvo un promedio de 7. El sistema de actividades muestra su eficacia porque en seis sesiones de clase, cada una de 45 minutos, el promedio fue de 8.8. Además, existió una mejora del 54%, es decir, de 35 estudiantes, 19 obtuvieron la máxima nota (10).

Palabras claves: Sistema de actividades, aprendizaje de ecuaciones, método Singapur



Abstract

Learning to pose and solve first grade equations with a single unknown is difficult for students who are in the 8th year of EGB. This project aims to strengthen this learning through a system of activities based on the Singapore method. This project arises from the need detected during the pre-professional practice in a virtual way at the Ricardo Muñoz Chávez Educational Unit. This research uses the socio-critical paradigm with a qualitative approach through the case study method. The tools used included weekly reports, surveys, an interview, a test, an analysis of the problem and a documentary analysis. The activity system shows its effectiveness as a reinforcement because after six class sessions, each one lasting 45 minutes, the parallel improved its average from 7 in the pretest to 8.8 in the posttest; out of 35 students, 19 obtained the highest grade (10/10).

Keywords: *Activity system, equation learning, Singapore method.*



Índice del Trabajo

2. INTRODUCCIÓN.....	8
2.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	9
2.2 ACERCAMIENTO AL PROBLEMA.....	9
2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	11
2.4 JUSTIFICACIÓN	11
2.5 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	13
3 ESTADO DEL ARTE.....	13
3.1 MARCO TEÓRICO.....	17
3.1.1 FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO Y PEDAGÓGICO EN MATEMÁTICAS.....	18
3.1.2 IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE Y DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS	18
3.1.3 IMPORTANCIA DE LA COMPRENSIÓN LECTORA EN MATEMÁTICAS	19
3.1.4 APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES	19
3.1.5 IMPORTANCIA DEL LENGUAJE MATEMÁTICO EN EL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES.....	21
3.1.6 CONSTRUCTIVISMO	21
3.1.7 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	23
3.1.8 MÉTODO SINGAPUR.....	24
3.1.9 FASES DEL MÉTODO SINGAPUR	24
3.1.10 TEORÍAS DE APRENDIZAJE QUE SUSTENTAN EL MÉTODO SINGAPUR.....	26
4. METODOLOGÍA	29
4.1 PARADIGMA	29
4.2 ENFOQUE	30
4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	30
4.4 MÉTODO	31
4.5 TÉCNICAS	32
4.6 INSTRUMENTOS.....	33
5 PROPUESTA DE PROYECTO DE TITULACIÓN.....	34
5.1 INTRODUCCIÓN	34
5.2 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	35
5.3 DESCRIPCIÓN	36
5.4 JUSTIFICACIÓN	38
5.5 ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA.....	38



6. ANÁLISIS DE DATOS	42
6.1 INFORME SEMANAL.....	42
6.2 ENTREVISTA Y ENCUESTA.....	43
6.3 LISTA DE COTEJO.....	46
6.4 PRE TEST	46
6.4 POST TEST	50
6.5 COMPARACIÓN ENTRE EL PRE TEST Y POST TEST	52
6.7. DISCUSIÓN	60
7 CONCLUSIONES.....	62
8 RECOMENDACIONES	63
9 BIBLIOGRAFÍA.....	64
10. ANEXOS	70

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estado del arte	17
Tabla 2. Operacionalización de variables.....	30
Tabla 3. Técnicas e instrumentos.....	32
Tabla 4. Sesión de clase No. 1.....	38
Tabla 5. Sesión de clase No. 2.....	39
Tabla 6. Sesión de clase No. 3	40
Tabla 7. Sesión de clase No. 4.....	40
Tabla 8. Sesión de clase No. 5	41
Tabla 9. Sesión de clase No. 6	41
Tabla 10. Contenidos conceptuales	43
Tabla 11. Lectura comprensiva	44
Tabla 12. Procedimientos	45
Tabla 13. TRIANGULACIÓN DE DATOS.....	57

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1.	47
Figura 2.	48
Figura 3.	49
Figura 4.	50
Figura 5.	51
Figura 6.	51
Figura 7.	52
Figura 8.	53
Figura 9.	54
Figura 10.	55
Figura 11.	56



2. INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda el tema de ecuaciones que se define como una igualdad entre dos expresiones, a la vez se convierte en un tema importante en el ámbito educativo y en el diario vivir. Todos los estudiantes que estén cursando el 8º año de Educación Básica deben dominar mencionado tema, sin embargo, durante las experiencias en las prácticas pre profesionales realizadas en distintos centros educativos se observa que las ecuaciones son un tema en donde los estudiantes presentan dificultad y, a raíz de ello, no se puede continuar temas posteriores. Es así que, en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez específicamente en el 8º año surge la necesidad de saber por qué los estudiantes presentan dificultad en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

Por ello, se desarrolla una propuesta que radica en diseñar un sistema de actividades basadas en el método Singapur para fortalecer el aprendizaje de ecuaciones. Estas actividades son desarrolladas en sus tres fases **Concreta**, **Pictórica** y **Abstracta** (CPA). Todo esto para generar un espacio de concebir las Matemáticas de manera diferente en donde el estudiante observe, analice, manipule y construya de mejor manera su conocimiento. Además, la emergencia sanitaria COVID-19 ha obligado que la educación sea 100% mediada por las TIC, por tanto, el docente debe ser creativo a la hora de abordar las diferentes temáticas referentes al área de Matemáticas.

La investigación fue guiada mediante el paradigma-sociocrítico con un enfoque cualitativo y un estudio de caso; se emplearon informes semanales, observación directa, una encuesta final a los estudiantes, entrevista a la docente y test que permitan recoger información para responder a la problemática evidenciada. En este sentido, uno de los obstáculos durante la realización de esta investigación fue el tiempo empleado en las sesiones de clases, puesto que, sólo se destinaban 45 minutos. Y sólo se contaba con 6 sesiones.

Finalmente, el proyecto consta de la siguiente estructura: problemática, justificación, objetivos: general y específicos, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, propuesta, análisis e interpretación de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.



2.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación de la Universidad Nacional de Educación (UNAE) que se enlaza a este proyecto es: “Procesos de aprendizaje y desarrollo”; puesto que, ofrece una diversidad de información sobre la influencia del método Singapur en el campo educativo y a la vez permite comprender el proceso que tiene el mismo para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado desde una visión creativa y holística.

2.2 ACERCAMIENTO AL PROBLEMA

La práctica preprofesional se realizó en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez de la ciudad de Cuenca, la cual se encuentra ubicada en la parroquia Totoracocha, entre la Av. Paseo de los Cañaris y Ayapungo. La institución ofrece dos jornadas: matutina y vespertina. Tiene a disposición 5 autoridades, 1 administrativo y 36 docentes para atender a 1034 estudiantes: 632 mujeres y 384 hombres. La investigación se realizó en la clase del 8° año de EGB conformado por 35 estudiantes: 19 hombres y 16 mujeres que oscilan entre los 11 y 12 años de edad.

El ambiente de aprendizaje del aula virtual es armónico y respetuoso entre estudiantes y la docente. En cuanto a los materiales y recursos que la docente emplea son escasos. El método que la docente emplea es expositivo porque utiliza como recurso principal el libro de texto que es facilitado por el Ministerio de Educación. Esto provoca que los estudiantes se limiten a escuchar. Si bien la docente alega ciertas situaciones tales como: la cantidad excesiva de estudiantes y el cronograma para cumplir con los temas de clase es evidente que, la metodología genera vacíos cognitivos que con el pasar de los años causará dificultades al momento de aprender temas nuevos. En este sentido, mediante los informes semanales se observó que existen dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje E/A de las Matemáticas.

Tras realizar una encuesta a 35 estudiantes se evidencia que 22 estudiantes tienen mayor dificultad en lenguaje común y algebraico/ formulación y resolución de ecuaciones. No se realizó la encuesta a 13 estudiantes por motivos de retiro de la institución, incumplimiento de asistencia o participación en las actividades. Además, para dar sustento a nivel de conocimiento, se aplicó un pretest en donde se constató que los estudiantes suelen tener complicaciones al leer un enunciado que se encuentra en un lenguaje común y/o lenguaje algebraico y de igual manera al transformar un lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa. Esto demuestra la íntima relación del lenguaje común/algebraico con la resolución de las ecuaciones.



El lenguaje común se emplea en situaciones del diario vivir, en donde los estudiantes se encuentran inmersos y hacen uso del lenguaje algebraico para ejecutar cualquier actividad de compra. Para Garriga (2011) el análisis sintáctico y semántico del lenguaje algebraico son aspectos importantes para la comprensión y el uso adecuado del lenguaje matemático, que apoyado a un buen dominio como también la traducción en ambos sentidos (lenguaje común - lenguaje algebraico) permitirán la resolución de ecuaciones de manera clara y sencilla, así también serán esenciales para avanzar en conocimientos de los campos matemáticos que conforman el currículo del área de Matemáticas de educación superior.

Así también, al momento de revisar y calificar las tareas en la plataforma Google Meet se evidencia que las calificaciones de los estudiantes son bajas con respecto a la resolución de ecuaciones. Se observó que, una de las confusiones de los estudiantes es el signo igual “=” pues lo toman como el resultado de “algo”, así también, al momento del cambio de signo en la transposición de términos. Esto refleja que los estudiantes necesitan apoyo en el aprendizaje de la misma.

Además, la falta de tiempo durante las clases, es un factor que incide negativamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que, los mismos no pueden tener una participación activa y/o el tema requiere de varias sesiones de clase para una mejor comprensión; durante un conversatorio con la docente sobre los temas que se desarrolla con respecto al tiempo establecido para la clase supo explicar que para el desarrollo de las mismas se debe cumplir con el cronograma planteado, por lo tanto los temas no se pueden subdividir y que los estudiantes tienen acceso a las clases de recuperación y material de apoyo que está disponible en la plataforma *Classroom*.

En el año 2017, Ecuador participó en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes para el Desarrollo (PISA-D), según Arévalo y Guevara (2018), el objetivo de este programa es evaluar las habilidades cognitivas en la que los estudiantes se desenvuelven y si son capaces de aplicarlas en la vida cotidiana. PISA-D mide la capacidad de los estudiantes en tres competencias: competencia lectora, competencia matemática y competencia científica a nivel internacional; los estudiantes deben estar capacitados para desarrollar estas tres competencias en su diario vivir.

Esta investigación se centra en los resultados de dos competencias: la lectora y matemática. Los resultados de PISA-D demuestran que el promedio de Ecuador es inferior al promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en las tres competencias. Los resultados obtenidos demuestran que los estudiantes tienen un bajo



rendimiento en el área de lectura situando a Ecuador en el nivel 2, es decir, el mínimo de competencias; únicamente el 38% de los estudiantes están cerca de conseguir el nivel básico, es decir, los estudiantes no tienen bien desarrollada la comprensión lectora por lo que afecta su rendimiento en el área de Matemáticas. Además, únicamente el 21% de los estudiantes son capaces de realizar trabajos habituales, es decir, el procedimiento empleado por los estudiantes no es claro en el desarrollo de las actividades.

Con estos antecedentes se refleja la relación que existe entre la revisión de tareas, test, conversatorio con la docente y las pruebas PISA-D que permiten identificar que, los estudiantes requieren de actividades que se adapten a la modalidad virtual debido a la emergencia sanitaria del COVID-19. Estas actividades deben contemplar un rol activo que enlace los conocimientos curriculares con el contexto para desarrollar las destrezas con criterio de desempeño (DCD) que establece el currículo y que se requieren para el aprendizaje de ecuaciones de primer grado. Todo esto, lleva a realizar la siguiente pregunta de investigación.

2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita en el 8º año de EGB?

2.4 JUSTIFICACIÓN

Se ha visto necesario trabajar con el aprendizaje de ecuaciones de primer grado con una sola incógnita porque a través de las observaciones realizadas en los informes semanales, entrevista a la docente y pretest se constató la problemática mencionada anteriormente y su incidencia en la dificultad de pasar de un lenguaje común a un lenguaje algebraico y viceversa, aspecto que se relaciona directamente a la metodología que la docente emplea en el proceso de enseñanza y aprendizaje (PEA) de las ecuaciones.

El proceso de aprendizaje de las ecuaciones en las Matemáticas es verdaderamente un reto para los docentes debido a la emergencia sanitaria, ya que, los estudiantes asistían a la Unidad Educativa para aprender y convivir armónicamente con toda la comunidad educativa. Sin embargo, toda la modalidad cambió de manera repentina con la aparición del COVID-19. En este sentido, es necesario y pertinente trabajar con material concreto contextualizado que permita observar, manipular y consolidar de mejor manera el conocimiento del educando.



El aprender ecuaciones permite que los alumnos logren una formación básica, y cultural en cuanto al lenguaje matemático como medio de comunicación entre personas para alcanzar un fin colectivo. Este aprendizaje permite la facilidad de comprender situaciones de la vida cotidiana y a la vez interpretar información que se encuentra inmersa en gráficos, diagramas, mapas, etc. Por ende, el Currículo (2016) plantea que se debe crear escenarios que favorezcan el aprendizaje óptimo de las Matemáticas, ya que, el estudiante a lo largo de su vida aprende a comunicarse en su lengua y mediante el lenguaje simbólico matemático.

El presente proyecto de investigación está enfocado en la implementación de un sistema de actividades basados en el método Singapur como apoyo al aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita. Para Espinoza, Matus, Barbe, Fuentes y Márquez (2016) el método Singapur busca que “los estudiantes adquieran y apliquen conceptos y habilidades matemáticas; desarrollen habilidades cognitivas y metacognitivas a través del enfoque de resolución de problemas matemáticos, también permite el desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas” (p. 92). Es decir, una evolución del uso de material concreto a la representación pictórica hasta el uso de símbolos, para alcanzar un lenguaje abstracto. A partir de esto se espera que los estudiantes sean capaces de identificar y reconocer la relación que existe entre los datos y la incógnita, con el fin de comprender mejor el enunciado y proceder a su respectiva resolución.

Por ello, se busca diseñar un sistema de actividades que articule el aprendizaje de ecuaciones con el uso de este método, las mismas que estarán plasmadas en una planificación micro curricular con base en las destrezas “M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.” y “M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas” la misma que está relacionada con el siguiente perfil de salida “I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida. Así también, es importante aplicar diferentes instrumentos de investigación que permitan obtener información tanto en la fase inicial como en la fase final.

Finalmente, los beneficiarios directos del presente proyecto son y serán los estudiantes del 8º año de educación general básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chaves porque a través del sistema de actividades podrán consolidar de mejor manera el aprendizaje de las ecuaciones. También, son beneficiarios los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación (UNAE) porque este proyecto es un aporte para seguir creciendo profesionalmente.



2.5 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

Fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita mediante la aplicación del método Singapur en el 8° año de EGB.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la importancia del aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita en el 8° año de EGB.
- Caracterizar el Método Singapur y su incidencia en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.
- Diseñar un sistema de actividades para su aplicación con el método Singapur que ayude al aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.
- Evaluar el sistema de actividades para fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

3 ESTADO DEL ARTE

En los últimos años se han realizado varias investigaciones sobre la enseñanza y aprendizaje de ecuaciones de primer grado mediante la implementación del aprendizaje significativo y el aprendizaje basado en problemas, además la implementación del método Singapur para el aprendizaje de las Matemáticas. El estado del arte ha considerado dos dimensiones: temporal y geográfica. La temporalidad se define del año 2007 al 2017 y se ha tomado en cuenta geográficamente a países como Colombia, Guatemala, Chile, China, Singapur, Estados Unidos y Ecuador.

En el estudio “*Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado*” (Molina, 2014) se propone una investigación dirigida a educación básica superior donde los estudiantes puedan fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones mediante metodologías activas que permitan que el estudiante sea protagonista en su proceso de aprendizaje; la propuesta pretende aportar al área de Matemáticas con el fin de fortalecer los conocimientos básicos de algoritmos en la resolución de ecuaciones. Por lo mismo, el objetivo del estudio propuesto consiste en demostrar que el aprendizaje significativo mejora el procedimiento y ayuda a una mejor resolución de problemas de ecuaciones de primer grado.



En cuanto a la metodología se optó por realizar un pre test que dé a conocer el estado actual de los estudiantes con respecto al tema de ecuaciones, consecuentemente se realizó un post test con 10 enunciados que reflejan la traducción de expresiones verbales a expresiones matemáticas (ecuaciones), empleando para ello las propiedades de los algoritmos para su respectiva solución. En este sentido, este estudio es de tipo cuantitativo porque permite la clasificación de las variables en una escala numérica y tiene un diseño cuasiexperimental.

Cabe recalcar que no se realizó el experimento porque fue imposible dividir el paralelo para tener un grupo de control. Los resultados reflejan que el aprendizaje significativo ayuda a fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones, ya que, el estudiante tiene claro el “saber qué “saber ser” y el “saber hacer”. Finalmente, se puede concluir que es importante dominar un lenguaje algebraico para entender el problema y tener la capacidad de traducir el problema del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico.

En el estudio realizado por (Gómez, 2016) sobre *“Enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita real. Un análisis de un texto escolar de octavo grado de la Educación Básica Colombiana”* se realiza un análisis sobre las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las ecuaciones y la influencia de los textos de matemáticas en la enseñanza de las ecuaciones, la importancia del álgebra como un elemento importante para el desarrollo del pensamiento matemático por parte de los estudiantes. Este autor menciona que las dificultades que se presentan en este tema se relacionan con: la implementación de métodos no adecuados en la resolución de las ecuaciones, el desarrollo de problemas, el uso de material didáctico, entre otros.

Su objeto de estudio se basa en el análisis y caracterización de la propuesta de enseñanza de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, el mismo que se desarrolla según el paradigma cualitativo el que se desarrolló mediante cuatro fases para el desarrollo de la investigación, también realizó un análisis de los preliminares para describir los diversos referentes teóricos según el orden curricular, matemático y didáctico dando soporte al diseño de la rejilla de análisis previamente diseñada.

El estudio de Espinoza y Villalobos (2016) titulado *“El Método Singapur en el aprendizaje de las ecuaciones lineales de primer grado: una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática”* tiene como objetivo determinar la eficacia del método Singapur en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado, ya que, los autores observaron la falta de motivación y creatividad que la docente tiene al momento de enseñar matemáticas, específicamente el tema ecuaciones. Esto causa que los estudiantes no tengan una participación

activa en clases y por ende nace el miedo por aprender algebra por su lenguaje abstracto. En este sentido, plantearon la pregunta de investigación que hace alusión a la eficacia del método Singapur frente al método tradicional. Por ello, se optó trabajar con un diseño metodológico cuasi experimental para ver las diferencias y semejanzas que tiene el método tradicional y el método Singapur en los dos grupos experimentales. Los resultados del pre y post test muestran que, el método Singapur tuvo mejores resultados que el método tradicional. Esto indica que al trabajar con Singapur los estudiantes del primero grupo respondieron positivamente.

Esta investigación enriqueció las bases para abordar el presente proyecto de integración curricular, ya que, permite conocer la incidencia del método Singapur en el aprendizaje de ecuaciones con respecto al método de enseñanza tradicional. En los resultados se puede ver que el método Singapur permite aprender de manera divertida generando un ambiente de cooperación entre el docente y estudiante.

En el estudio de Fan y Zhu, Y. (2007) titulado “*Representación de los procedimientos de resolución de problemas: una mirada comparativa a los libros de texto de matemáticas de China, Singapur y EE. UU.*” Tiene como objetivo examinar como se aborda la resolución de problemas en los libros de China, Singapur y EE.UU. Los libros a revisar fueron de Algebra I, Algebra II, Geometría I, Geometría II. A medida que se realiza el análisis se encontró que existe bloqueos cognitivos entre una situación y su solución.

Además, este proyecto aborda 17 heurísticas específicas de resolución de problemas para el análisis respectivo. En este sentido la metodología es cualitativa puesto que, se describe los aspectos importantes que den validez al análisis. Los resultados reflejan el uso del método de Poyla, en donde se cumple con sus cuatro etapas (China: 2,9%, Singapur: 0,9%, Estados Unidos: 1,7%), mientras tanto el uso del método con las 17 heurísticas se observa que, los libros de texto del gobierno chino representaban 11 de las 17 heurísticas diferentes, Singapur 16 y EE. UU. 14.

Con base en lo expuesto, este estudio resultó interesante para poder abordar la investigación sobre el aprendizaje de ecuaciones de primer grado con una sola incógnita porque se observa que al analizar los libros Algebra I y Algebra II existen dificultades al momento de comprender el enunciado y resolverlo. A pesar de ser países sumamente grandes en conocimiento sigue existiendo un margen de error al desarrollar los textos de educación. Sin embargo, el sistema que se maneja cada país es óptimo en la educación de los estudiantes y aún más el método Singapur que permite al estudiante autorregular su aprendizaje mediante material concreto para ser capaz de resolver problemas del diario vivir.



Por otra parte, Lara (2013) aborda el tema “*El uso del método de Singapur y su incidencia en la resolución de adiciones y sustracciones en los niños de segundo año de básica del centro educativo particular Iberoamérica de la ciudad de Ambato*”. La situación problemática que Lara observó fue la enseñanza tradicional ejecutada en su centro educativo porque existía un bajo rendimiento en el área de Matemáticas, específicamente en la resolución de problemas que implican nociones de suma y resta. La metodología que empleó fue investigación de campo ya que, es muy eficaz para recopilar información necesaria y establecer variables que no se tenía en el diseño original. Además, esta investigación es bibliográfica y documental porque tuvo acceso a documento del centro educativo. Los instrumentos que utilizó para recabar información fueron entrevistas y encuestas a docentes y estudiantes.

La autora propone elaborar una guía didáctica para la implementación del método Singapur con respecto a los temas de adición o suma y sustracción o resta. La guía explica las actividades a ser desarrolladas y la manera de pasar un enunciado que se encuentra en la fase concreta a la pictórica para después convertirlo en un lenguaje abstracto (uso de números y letras). Así también, describe el tiempo y las indicaciones para abordar dichas actividades. Se puede mencionar que la guía basada en el método Singapur fue un éxito porque los estudiantes respondieron de manera positiva.

El estudio “*Métodos de enseñanza en la calidad del desarrollo del pensamiento lógico – matemático del sub- nivel básico elemental. taller de aplicación del método Singapur*” realizado por Tigrero (2017), propone un taller de aplicación del método Singapur para mejorar del desarrollo del pensamiento lógico mediante actividades innovadoras aplicando material concreto. Plantea que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático logra que el estudiante analice y comprenda el ejercicio, busque la resolución rápida del mismo mediante la aplicación del método Singapur.

Del mismo modo, la autora plantea que el docente debe innovar sus métodos de enseñanza, crear un ambiente de clase que motive a los estudiantes a participar de manera activa en la construcción de conocimientos, ser autónomos durante la resolución de ejercicios, esto les ayudará a desenvolverse de mejor manera y sin temor a buscar posibles soluciones del ejercicio planteado.

Desde esta perspectiva, el método Singapur tiene buenos resultados en el área de Matemáticas porque facilita que el estudiante tenga contacto con material concreto. Por ello, este proyecto permite tener la seguridad de que el sistema de actividades propuestos ayudará en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado. Todo esto depende de la creatividad y sobre

todo la disposición que el docente tenga ante la educación del grupo de estudiantes. (Ortega y Romero, 2021).

Tabla 1.

Estado del arte

Título del estudio	País	Año	Autores
“Enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita real. Un análisis de un texto escolar de octavo grado de la Educación Básica Colombiana”	Colombia	2016	Gómez
“Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado”	Guatemala	2014	Molina, J.
“El Método Singapur en el aprendizaje de las ecuaciones lineales de primer grado: una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática”	Chile	2016	Espinoza y Villalobos
“Representación de los procedimientos de resolución de problemas: una mirada comparativa a los libros de texto de matemáticas de China, Singapur y EE. UU”	China Singapur EE.UU.	2007	Fan, L., y Zhu, Y
“El uso del método de Singapur y su incidencia en la resolución de adiciones y sustracciones en los niños de segundo año de básica del centro educativo particular Iberoamérica de la ciudad de Ambato”	Ecuador	2013	Lara, M.
“Métodos de enseñanza en la calidad del desarrollo del pensamiento lógico – matemático del sub- nivel básico elemental. taller de aplicación del método Singapur”	Ecuador	2017	Tigrero, J.

Nota. La tabla muestra las investigaciones que se relacionan con el proyecto que se está desarrollando. Fuente: Autoría propia (2021).

3.1 MARCO TEÓRICO

En este apartado se elabora una revisión teórica de los conceptos sobre las definiciones relacionadas con el objeto de estudio. A partir del análisis textual del aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita, se aborda los siguientes conceptos: Currículo ecuatoriano en el aprendizaje de las ecuaciones, importancia del aprendizaje de las matemáticas, didáctica de las matemáticas, importancia de la comprensión lectora en el aprendizaje de ecuaciones, aprendizaje de ecuaciones y el método Singapur.



3.1.1 FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO Y PEDAGÓGICO EN MATEMÁTICAS

Según el Ministerio de Educación (2016) existen dos ejes en el aprendizaje de las Matemáticas: epistemológico, en donde el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida real aplicando diferentes conceptos y herramientas matemáticas Font (2003) a la vez se le acompaña una fundamentación pedagógica en donde “el lenguaje matemático es representacional porque permite designar objetos abstractos que no podemos percibir; y es instrumental, según se refiera a palabras, símbolos o gráficas” (p.221). Es decir, el lenguaje matemático es esencial para identificar, representar y resolver situaciones del diario vivir. Por ello, es necesario propiciar un entorno en donde la comunicación entre actores educativos (docente y estudiantes) sean clara y a la vez puedan compartir sugerencias e ideas propias, las mismas que servirán de base para nuevas reflexiones en la matemática.

3.1.2 IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE Y DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

El aprendizaje matemático es un proceso ameno y fundamental en el crecimiento académico ya que nos permite desenvolvemos con gran fluidez en situaciones reales que requieren de conocimientos matemáticos. El Ministerio de Educación (2016) plantea que se debe fomentar en los estudiantes la destreza de construir y desarrollar ejercicios y problemas con una diversidad de metodologías y recursos contextualizados y didácticos para que los estudiantes se desenvuelvan en la vida cotidiana y puedan construir conceptos, desarrollar los diversos procesos y aplicarlos en su diario vivir. Para que la matemática tenga un buen impacto en los estudiantes, es necesario que los ejercicios estén contextualizados a su realidad.

De la misma forma, la didáctica de las matemáticas se centra en el estudio de las diversas metodologías de enseñanza y aprendizaje que se pueden emplear dentro y/o fuera del aula de clase. La didáctica de las matemáticas tiene como objetivo estudiar los diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, esta debe contribuir conocimientos representativos que ayuden a explicar los métodos de enseñanza y aprendizaje de contenidos que contribuyan a entender los métodos empleados. Además, debe guiar la acción positiva sobre la destreza y fomentar su progreso de manera continua Díaz, (2010).

En base a lo mencionado el aprendizaje y la didáctica de las Matemáticas se centran en los diferentes métodos que fomenten la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en el que los docentes emplean diversos métodos y recursos contextualizados para que los estudiantes tengan mayor interés y su aprendizaje sea significativo.



3.1.3 IMPORTANCIA DE LA COMPRENSIÓN LECTORA EN MATEMÁTICAS

La comprensión lectora está íntimamente relacionada con las matemáticas ya que favorece notablemente la comprensión de los problemas, Rosales y Salvo (2013) mencionan que:

Esta disciplina constituye un lenguaje distinto al lenguaje natural, en la resolución de problemas se necesita leer un enunciado, interpretarlo, y transferirlo al lenguaje matemático antes de llegar a una posible solución, en el contexto correspondiente a la disciplina, sea este la aritmética, la geometría u otro, para luego hacer la interpretación de dicha solución y entregarla en lenguaje natural (p.8).

Martín (2021), expresa que la comprensión lectora involucra razonamiento verbal, entender lo que se está leyendo, generar una representación gráfica de lo que se está leyendo. Los lectores deben ser competentes de construir significados y/o contenidos a partir de una diversidad de textos. Además, menciona las pruebas PIRLS (2016), expresa que existen cuatro procesos para desarrollar la comprensión lectora. Estos procesos consisten en que el lector localice y extraiga la información relevante mediante la concentración en la lectura, analizando cada oración, frase o palabra del texto de manera inmediata. La atención debe ser centrada en buscar algo más que el significado para poder interpretar las ideas e información del texto para finalmente analizar y evaluar el contenido y características generales y específicas del texto.

En concordancia con los autores mencionados, la comprensión lectora tiene un rol fundamental en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Matemática, ya que mediante la lectura comprensiva los estudiantes pueden analizar el enunciado, sacar ideas específicas acerca de lo que pide el enunciado para plantear posibles resoluciones y llegar a una posible respuesta. La comprensión lectora debe ser fluida para que los estudiantes alcancen a comprender lo que pide el enunciado, por lo que, los estudiantes deben aplicar la comprensión lectora en el proceso de aprendizaje de las ecuaciones.

3.1.4 APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES

El aprendizaje se define como la adquisición de conceptos, para Cabanach (1997) el aprendizaje se distingue por:

La utilización de conocimientos previos, la relación de ideas, la aplicación de los conocimientos, la relación de los conocimientos con experiencias concretas, la búsqueda



de información principal de textos, la comprobación de ideas, la revisión de los propios conocimientos, etc. (p.21).

De acuerdo a lo que plantea Cabanach el aprendizaje tiene que estar contextualizado al nivel de aprendizaje de los estudiantes, por consiguiente, cada uno de ellos plantearán y desarrollarán su propio método de aprendizaje según la dificultad en la que se encuentren.

El aprendizaje de las ecuaciones en las matemáticas es un aspecto importante ya que esto nos servirá para resolver ejercicios de la vida cotidiana. Ponguta, (2014) expresa que François Viète (1540 – 1603) Matemático francés del siglo XVI, fue el primero en utilizar las letras del alfabeto para representar las incógnitas, potencias y coeficientes en el planteamiento de ecuaciones para una mejor identificación de lo que se está buscando en la ecuación, esto permitió un mejor manejo algebraico y análisis de ejercicios y problemas de ecuaciones.

(Casinello y Rodríguez, 2009) expresan que una ecuación es una igualdad en la que se busca encontrar un valor desconocido, este puede ser representado por cualquier letra del alfabeto. Plantea que una ecuación debe contener los siguientes elementos:

Miembros: Son las expresiones que aparecen a cada lado de la igualdad. El de la izquierda se llama 1er miembro. El de la derecha se llama 2º miembro. Términos: son los sumandos que forman los miembros. Incógnitas: Son las letras que aparecen en la ecuación. Soluciones: Son los valores que deben tomar las letras para que la igualdad sea cierta. Grado de una ecuación: Es el mayor de los grados de los monomios que forman los miembros (Casinello y Rodríguez, 2009, p.100).

Para la resolución de las ecuaciones (Casinello y Rodríguez, 2009) recomiendan implementar los siguientes pasos; para comprender lo que pide el enunciado los estudiantes deben realizar una lectura comprensiva para poder descomponer en partes e identificar y seleccionar los valores conocidos (coeficientes numéricos) y desconocidos (incógnita), seguido se van agrupando los términos semejantes para poder despejar la incógnita, para esto se debe tener en cuenta que si en el primer término se está sumando (+) al segundo término pasa restando (-) y viceversa, esto también aplica si está multiplicando pasa a dividir y viceversa, y si está radicando pasa a potenciar y viceversa; al finalizar la resolución de la ecuación se comprueba el resultado (Casinello y Rodríguez, 2009, p.100).

Todo esto con el fin de que los estudiantes tengan una mejor comprensión a la hora de realizar ejercicios con ecuaciones, pues la mayoría de estudios demuestran que los estudiantes

suelen ver “al signo de igualdad (=) como una indicación para realizar una operación en lugar de un símbolo que muestra la equivalencia de dos expresiones” (Ochoviet y Oktaç, 2011).

De acuerdo con Ochoviet y Oktaç el estudiantado presenta inconvenientes al momento de resolver ecuaciones ya que tienen dificultad en la trasposición de términos de un miembro a otro, al plantear el lenguaje común al algebraico tienen mayor falencia ya que no tienen bien definido los conceptos de cada lenguaje, es por esto que a continuación se presenta la importancia del lenguaje común y algebraico en el aprendizaje de las ecuaciones.

3.1.5 IMPORTANCIA DEL LENGUAJE MATEMÁTICO EN EL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES

Desde tiempos remotos las matemáticas siempre han estado presente en la vida del hombre para saber cuántos animales tienen, cuántos días tendrán alimento; facilitando el diario vivir. Todo esto se ha realizado mediante un lenguaje matemático que es “una colección realizable concretamente de caracteres, junto con reglas más o menos explícitas para identificarlos y combinarlos” (Coronado, 2015, p.34).

Las personas construimos conocimiento con base en las experiencias que se suscitan en el día a día, pero si el estudiante no se familiariza con este concepto será visto como una persona que no sabe leer, ni escribir con el lenguaje habitual. Por tanto, si el estudiante no logra cumplir con esta competencia de comunicarse a través de un lenguaje matemático hará difícil su comprensión a la hora de resolver problemas planteados por el docente, es decir sin comprensión ni entendimiento no existe una buena comunicación y por ende no habrá aprendizajes significativos.

Con base a lo mencionado, Palmer (2019) enumera los aspectos importantes en la relación entre lenguaje matemático y la vida cotidiana para poder alcanzar un aprendizaje adecuado. Menciona que se debe proporcionar el contexto y la importancia del aprendizaje para poder aplicar los diversos conceptos y procesos matemáticos constituyendo una fuente de creación matemática p.ej. ideas, realidades y materiales que fortalezcan el aprendizaje relacionado con la vida cotidiana.

3.1.6 CONSTRUCTIVISMO

Según Herrera (2009) el constructivismo en la pedagogía es un proceso mental del individuo, se centra en el estudiante a partir de la experiencia al construir conocimientos según



el contexto que lo rodea. Plantea que la construcción surge cuando el sujeto interactúa con el objetivo del conocimiento (Jean Piaget), éste interactúa con otros (Lev Vygotsky) y el aprendizaje es significativo para el sujeto (David Ausubel).

Carretero (1997) expresa que “el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano” (p.3) es decir, esta corriente busca que el sujeto de estudio construya sus conocimientos de manera activa a partir de la realidad, de tal manera que exista la relación entre lo que se aprende y el contexto. Así también, Espinoza y Villalobos (2016) expresan que el constructivismo motiva a los estudiantes a ser parte activa en la creación de conceptos a partir de la realidad en la que se encuentran. Entonces, el docente asume un rol esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes; y por tanto debe propiciar un ambiente en donde se refleje la motivación mediante el uso de material concreto apoyado en las diversas herramientas tecnológicas puesto que, hay que tener presente la situación actual por la que el pueblo ecuatoriano está pasando (COVID-19).

Esta corriente tiene gran importancia en el aprendizaje de las ecuaciones ya que los estudiantes pueden ir construyendo los pasos que permitan dar respuesta al ejercicio o enunciado planteado, siempre con la guía del docente, ya que, su papel no pierde importancia en el aprendizaje del estudiante. Es por esto que consideramos importante la implementación de esta corriente con la ayuda del método Singapur.

Por su parte, el Ministerio de Educación del Ecuador en el currículo (2016) en el área de matemática establece:

Este modelo epistemológico considera que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida real aplicando diferentes conceptos y herramientas matemáticas. Es decir, se le presenta un problema o situación real, el estudiante lo interpreta a través del lenguaje, plantea acciones (técnicas, algoritmos), utiliza propiedades de los conceptos y acciones, y con argumentaciones (p.221).

Con base a lo mencionado, se refleja que la resolución de problemas facilita el aprendizaje de las matemáticas para resolver cualquier tipo de problema, es decir, aprender de manera constructiva. Por tanto, el estudiante deberá aprovechar este espacio de enriquecimiento personal, donde se encontrarán actividades contextualizadas y material concreto que estará presente en su diario vivir (piedras, canguil, maíz, etc.). Todo esto, con el fin de que los estudiantes aprendan haciendo. Además, al estar avalado por el Ministerio de



Educación (2016) es fundamental aplicar en todos los subniveles curriculares de cada centro educativo.

3.1.7 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Existen algunas instituciones educativas que abordan en su praxis docente la resolución de problemas, este permite a los estudiantes razonar y emitir los diferentes puntos de vista al momento de resolver un problema. Por tanto, el docente debe orientar este proceso de aprendizaje con enunciados que reflejan situaciones del diario vivir para que los estudiantes puedan asociarlo y buscar la solución más adecuada. Polya (1965) en Urdiain (2006) considera que:

El profesor tiene en sus manos la llave del éxito ya que, si es capaz de estimular en los alumnos la curiosidad, podrá despertar en ellos el gusto por el pensamiento independiente... Más que enseñar a los alumnos a resolver problemas, se trata de enseñarles a pensar matemáticamente, es decir, a que sean capaces de abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serán las "herramientas" que los llevarán a ello. (p.10)

Desde esa perspectiva, la resolución de problemas no es sólo buscar la solución a “algo” sino se centra en realizar un proceso reflexivo en donde el conocimiento se crea de manera real y significativa. En este sentido, el Ministerio de Educación (2016) plantea:

Resolución de problemas que impliquen exploración de posibles soluciones, modelización de la realidad, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas. La resolución de problemas no es solo uno de los fines de la enseñanza de la Matemática, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener las oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo (p.221).

Por ello, la resolución de problemas matemáticos contribuye a la comprensión de conceptos y algoritmos que se establecen en el currículo, consecuentemente los estudiantes podrán concebir el estudio de los temas matemáticos como algo importante que será útil y aplicable en su diario vivir.



3.1.8 MÉTODO SINGAPUR

El Método Singapur ha tenido un gran impacto en el campo de la educación, ya que ha permitido obtener buenos resultados de aprendizaje. Esto se logró con base en sus características de pasar lo concreto a lo simbólico; facilitando que el aprendizaje de las matemáticas sea atractivo. Para Reyes y Murillo (2020) el Ministerio de Singapur (2012) señalan que este método tiene como objetivo garantizar el aprendizaje y dominio de las matemáticas por parte de los estudiantes para que apliquen y adquieran destrezas y nociones matemáticas en los que van desarrollando habilidades cognitivas y metacognitivas a través de la resolución de problemas e implementando actitudes positivas ante los ejercicios matemáticos.

Este método busca eliminar la educación tradicional, en la que los docentes son una guía en el proceso de enseñanza, plantea un problema e incentiva a que los estudiantes analicen y busquen más de una manera la solución ante el problema, los estudiantes dialogan entre ellos, intercambian opiniones sobre el cómo se puede resolver el problema y por qué se desarrolla de tal manera.

3.1.9 FASES DEL MÉTODO SINGAPUR

El método Singapur emplea el enfoque metodológico **CPA**. Este enfoque parte de una primera fase que es la Concreta, en donde el estudiante trabaja con material concreto para familiarizarse, indagar, descubrir y aplicar conceptos matemáticos en la resolución de problemas. La segunda fase es la **Pictórica**, en donde el estudiante tiene la libertad de dibujar, esquematizar e interpretar de mejor manera la información a través de lo gráfico y pictórico para ser capaz de identificar los datos conocidos y desconocidos. Una vez que el estudiante trabaja con material concreto, identifica y representa la información se llega a la última fase que es lo **Abstracto**, en donde se incluye signos y símbolos matemáticos para resolver el problema, de tal manera que se llegue a un lenguaje algebraico.

Si bien el método Singapur en la primera fase permite un acercamiento inicial mediante material concreto para que los estudiantes se familiaricen con el nuevo tema que se va abordar. En esta investigación se pretende trabajar con materiales del contexto de cada estudiante (piedras, maíces, porotos, etc.); en la segunda fase, el estudiante representa e interpreta de mejor manera el problema a resolver, y finalmente en la tercera fase se pretende que el estudiante sea capaz de resolver una ecuación sin la necesidad de utilizar material concreto. Es decir, un aprendizaje basado en procesos y más no en productos. Según Ban (2018) expresa “no nos interesa ver a un alumno frustrado tratando de sacar una ecuación, queremos que entienda



el proceso y sólo así podremos hacerlo alcanzar las temáticas más abstractas como las que se ven en la enseñanza media y superior” (p.1). Esto indica que, el método Singapur no es memorístico.

Desde esta perspectiva, el método Singapur agrupa un compendio de diversas metodologías británicas más exitosas del mundo. Este cúmulo de metodologías da lugar a un método que se centra en la resolución de problemas en lugar de la enseñanza memorística, en donde el estudiante se ve obligado a observar, pensar y razonar lo que debe hacer al momento de resolver un problema y más no ejecutar una operación matemática sin ninguna reflexión.

Como complemento para ejecutar las tres fases del método Singapur se utilizó material concreto que está al alcance del estudiante. Aguilera, Silva y Ferrando, (2012) expresan que el material concreto debe permitir a los estudiantes comprender los conceptos y estos deben ser sencillos y cómodos de dominar por parte de los estudiantes para facilitar el aprendizaje mediante la manipulación.

Del mismo modo, Mayorga (2017), expresa que los estudiantes se motivan por el aprendizaje mediante el empleo del material didáctico, se concentran en la actividad y retienen nuevos conceptos. Estos materiales no se deben emplear como un pasa tiempo, los mismos tienen un objetivo dentro de la enseñanza y el docente debe dominar su uso desde la hora de planificar como en el desarrollo de sus clases.

El material concreto es un elemento importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje porque estimula a los estudiantes en su desenvolvimiento durante su aprendizaje de las ecuaciones, les permite construir sus propios conocimientos mediante la manipulación del material concreto, este debe ser guiado por la docente para que los estudiantes relacionen su función con el aprendizaje de las Matemáticas.

Así también, las actividades con material concreto se apoyan en Kahoot! que es una plataforma gratuita y de fácil acceso en donde los estudiantes podrán conectarse a través de un celular o una computadora, mediante un código que será facilitado por el docente. Esta plataforma está basada en principios lúdicos para que los estudiantes puedan aprender mientras juegan y participan. Para Díaz (2017) “El hecho de que el cuestionario se pueda jugar a través de un celular o una computadora aumenta el compromiso, ya que el uso de nuevos recursos tecnológicos motiva a los estudiantes y acorta algunas distancias entre profesores y estudiantes” (p.6). Es decir, Kahoot! facilita una relación más cercana con los estudiantes a pesar de estar en la modalidad virtual.



La plataforma Kahoot! se puede utilizar para diferentes propósitos educativos como abordar un tema nuevo o reforzar los conocimientos con respecto a un tema ya visto. En este sentido, el segundo propósito que se plantea está relacionado con el proyecto de investigación, ya que, tiene como objetivo reforzar el aprendizaje de ecuaciones de primer grado con una sola incógnita. Por ende, esta plataforma permitirá complementar las actividades en la fase de consolidación con base en el método Singapur para que los estudiantes asuman un rol activo en su proceso de aprendizaje. Además, de propiciar espacios para la participación y competitividad sana.

3.1.10 TEORÍAS DE APRENDIZAJE QUE SUSTENTAN EL MÉTODO SINGAPUR

Existen varias teorías y métodos que respaldan y se relacionan con el método Singapur, sin embargo, se aborda las más necesarias porque aportan información relevante sobre la investigación que se está desarrollando; entre estas tenemos: Piaget, Poyla, Ausubel y Brunner.

Etapas de la teoría del desarrollo cognitivo de (Piaget)

Piaget considera que hay **cuatro grandes etapas** en el desarrollo cognitivo, que van desde el nacimiento hasta, aproximadamente, los 15 años.

Etapa sensomotora (o sensomotriz). Va desde el nacimiento hasta los dos años. El niño aprende fundamentalmente con la imitación. Al final de esta etapa empieza a formar sus primeros esquemas conductuales.

Etapa pre operacional. En esta etapa, que abarca desde los dos hasta los siete años, se desarrolla el pensamiento egocéntrico, la imaginación y el lenguaje adquiere gran importancia.

Etapa de las operaciones concretas. Desde los 7 hasta los 11 años, los niños ya elaboran pensamientos concretos y son capaces de utilizar la lógica para llegar a conclusiones, aunque su raciocinio se limita por lo que pueden oír, tocar y experimentar (UNIR, 2020, p1).

Etapa de las operaciones formales. A partir de los 11-12 años y, aproximadamente, hasta los 15. Aquí, los niños son capaces de utilizar la lógica para llegar a conclusiones abstractas, no ligadas con un caso concreto, desarrollar la capacidad de hipótesis y resolver problemas más complejos.



Con base en la teoría de Piaget la población con la que se está trabajando comprende una edad de 11-12 años que pertenece a la etapa de las operaciones formales en donde el estudiante es capaz de resolver problemas sin la necesidad de utilizar material concreto. Sin embargo, la realidad es otra porque los estudiantes no son capaces de responder la siguiente pregunta ¿Qué hiciste para llegar al resultado? Esto refleja que hace falta retomar el trabajo con material concreto para que el estudiante pueda defender su posición y sobre todo resolver problemas del diario vivir utilizando la lógica. (Ortega y Romero, 2021).

Etapas del desarrollo matemático (Ausubel)

A continuación, se describe las fases o etapas del Desarrollo Matemático, de Ausubel que está estrechamente relacionado al Método Singapur que se está utilizando en desarrollo de la presente investigación.

Ausubel en Gómez (2019) establece tres fases para que se produzca un aprendizaje adecuado y duradero.

Fase Intuitiva o Concreta. Esta fase busca que el estudiante visualice el concepto, en diferentes situaciones de la vida cotidiana a través de representaciones (material concreto tangible o de manipulación, esquemas, fotografías, videos, etc.

Fase Gráfica o Sensorial. Luego de superar la fase intuitiva o concreta, el estudiante pasará a esta fase la cual consiste en graficar lo anteriormente manipulado concretamente y visualizado en su medio real.

Fase Conceptual o Simbólica. Esta fase, luego de superar las fases anteriores en su orden, el estudiante estará en condiciones suficientes para identificar las características que conforman el concepto de la temática a estudiar (p.42).

Esta teoría está íntimamente relacionada con las tres fases que contempla el método Singapur porque en la primera fase se trabaja con material concreto, la segunda fase interioriza lo manipulado con el material concreto a través de fotografías, gráficos, esquemas, entre otros y la tercera fase consiste en resolver lo aprendido mediante el uso del lenguaje matemático.

Desarrollo cognitivo (Brunner)

Brunner manifiesta que el proceso de escolarización no es impartir conocimientos sino crear aprendizajes significativos a partir de la realidad que el sujeto se desarrolla. Para esto propone una perspectiva intelectual cognitiva, en se construya modelos mentales en base a los datos o información que recepta y de las inferencias extraídas por parte de quien aprende. Es decir, esta codificación es esencial para comprender la estrecha relación que existe ente los



acontecimientos del mundo y sus respectivas representaciones dentro del modelo mental-abstracto. (Vielma y Salas, 2020)

El desarrollo cognitivo permite al estudiante ser capaz de comprender y explicar a los demás lo que percibe a su alrededor, mediante palabras, símbolos o situaciones conceptuales. Pero, para que esta construcción del conocimiento sea posible se requiere del uso del lenguaje como elemento mediador porque no solo permite el intercambio de conocimientos, sino que el ser humano puede utilizarlo como instrumento para resolver sus asuntos. (Vielma y Salas, 2020).

Según Brunner en (Martinez,2020) existen tres formas de representación:

La forma de representación en acción: implica que los acontecimientos y objetos del ambiente se conocen en razón de las acciones que provocan. Así, para un alumno de corta edad, las cosas son "lo que él hace de ellas". Por ejemplo: sonajero es "algo que agito".

Representación por la imagen: la representación por la imagen, o representación icónica constituye un nivel mayor de autonomía del pensamiento. Las imágenes se convierten en grandes resúmenes de la acción, en las que el interés está centrado en la forma el tamaño y el color. La representación icónica se rige principalmente por principios de organización perceptiva.

Representación simbólica: la representación simbólica es aquella manifestada por las palabras o el lenguaje. Los símbolos son arbitrarios; su referencia a las cosas es muy remota "y casi siempre son marcadamente productivos o generativos en el sentido de que un lenguaje o cualquier sistema de símbolos tiene reglas para la formación y transformación de frases que pueden dar un sentido exacto de la realidad mucho más de lo que sería posible mediante imágenes o actos". La representación simbólica constituye un modelo que sirve para resolver problemas (p.4).

Etapas para la resolución de problemas (Poyla)

En el siguiente apartado se va a mencionar las etapas que el autor menciona para la resolución de problemas, cabe recalcar que dichas etapas se familiarizan al método Singapur, porque al momento que los estudiantes quieren dar solución a un determinado problema matemático atraviesan por algunas fases que les permitan reflexionar, manipular, graficar y buscar la forma más idónea y eficaz de resolver dicho problema matemático a continuación se detallarán las etapas para la resolución de problemas.



Poyla (1985) da a conocer que para resolver un problema es necesario atravesar cuatro etapas:

Comprender el problema. Mediante preguntas como: “¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál y cómo es la condición?” (p. 19) el estudiante debe contextualizar el problema. Generalmente esta etapa es de las más complicadas por superar.

Concebir un plan. En esta fase, sugiere encontrar algún problema similar al que se enfrenta. En este momento, se está en los preámbulos de emplear alguna metodología.

Ejecución del plan. se tiene en claro un plan de ataque, este debe ejecutarse y observar los resultados. Desde luego que el tiempo para resolver un problema es relativo, en muchas ocasiones, es necesario un ir y venir entre la concepción y la ejecución del plan para obtener resultados favorables.

Examinar la solución obtenida. Es en esta etapa en donde la resolución de un problema da pie a un gran descubrimiento. El autor señala que en esta fase se procura extender la solución de un problema a tal vez algo más trascendente: ¿Puede emplear este resultado o el método en otro problema? (p. 19).

4. METODOLOGÍA

Para dar cumplimiento con los objetivos establecidos, el presente proyecto de investigación se desarrolló en el 8vo año de EGB de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” con una población de 35 estudiantes que oscilan entre los 11 y 12 años de edad. Las clases se desarrollaron mediante la plataforma Google Meet y Classroom en la que los estudiantes tenían acceso a las actividades planteadas y revisión de material de apoyo que subía la docente, de igual manera esta plataforma permite a la docente mantener una evaluación constante sobre el aprendizaje de los estudiantes mediante la revisión de tareas o evaluaciones creadas por la misma

4.1 PARADIGMA

La investigación está dirigida por el paradigma socio-crítico. En tal sentido Álvarez y González, (2017) asumen que el paradigma sociocrítico se basa en la unidad dialéctica de la teoría y la praxis como un todo inseparable, es decir pretende realizar una búsqueda sólida de la teoría y la práctica educativa, en donde el docente es el investigador. Tiene una visión activa del sujeto dentro de su contexto y su participación es el elemento primordial que permite contrarrestar o afirmar la teoría de la práctica.

Además, en este paradigma los problemas surgen de situaciones del diario vivir, teniendo como objeto de estudio transformar la práctica. Para ello debe existir un diálogo entre el grupo que está inmerso en la investigación para cuestionar la situación inicial. Por lo tanto, este paradigma nos guiará durante el desarrollo de la investigación utilizando instrumentos que nos ayuden a conocer el contexto del aula y nos ayudará en la implementación de técnicas durante la implementación del método Singapur.

4.2 ENFOQUE

Esta investigación utiliza un enfoque cualitativo, que según Hernández y Mendoza (2018) “se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto” (p.390). Es decir, permite tener una visión holística del objeto de estudio porque busca entender y describir a profundidad la situación que se desea investigar. En este sentido, este enfoque permitirá utilizar instrumentos y técnicas como la observación directa, informes semanales, test, encuesta con su respectivo cuestionario, a partir de categorías previamente elaboradas, para evidenciar si los estudiantes se sienten bien aprendiendo con el apoyo del método Singapur.

4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En relación con el objeto de estudio que es “aprendizaje de ecuaciones” y su caracterización en el marco teórico, es necesario precisar los criterios de análisis que se tuvieron presente para evaluar el comportamiento del objeto durante la implementación de las actividades. Para establecer cada dimensión y subdimensión se consideró las características relevantes del proceso de aprendizaje de las ecuaciones donde se asumió el pensamiento de Casinello y Rodríguez, (2009) quienes hablan acerca del contenido conceptual y procedimiento y Martín (2021) habla acerca de la lectura comprensiva. Ellos expresan que dichos aspectos son elementos claves para aprender ecuaciones. Por lo tanto, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 2.

Operacionalización de variables

Objeto de estudio	Aprendizaje de las ecuaciones		
Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Categorías de evaluación
Contenidos Conceptuales	Conocimientos Habilidades	- Comprende la noción de ecuación. - Conoce los elementos de una ecuación.	Siempre Casi siempre A veces



		<ul style="list-style-type: none">- Sabe en que radica la transposición de términos.	Nunca
Lectura Comprensiva	Habilidades	<ul style="list-style-type: none">- Analiza los posibles pasos para desarrollar el enunciado.- Interpreta correctamente lo que pide el enunciado.	Siempre Casi siempre A veces Nunca
Procedimientos	Habilidades	<ul style="list-style-type: none">- Diferencia los términos conocidos (coeficientes numéricos) de los términos desconocidos (incógnita).- Agrupa los valores desconocidos (incógnita) en el primer miembro y los valores conocidos (coeficientes numéricos) en el segundo miembro.- Aplica la jerarquización de operaciones.- Resuelve.	Siempre Casi siempre A veces Nunca

Nota: Operacionalización de la variable dependiente “aprendizaje de ecuaciones” Fuente: Autoría propia (2021).

Para el desarrollo de la operacionalización no consideramos pertinente guiarnos en el criterio de evaluación del Ministerio de Educación, (2017) “CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.” Y el indicador “I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.)” que se encuentran en los Estándares de Calidad Educativa en el nivel superior del área de Matemáticas, ya que, estos hablan de manera general acerca de las ecuaciones e inecuaciones. Además, al saber que los estudiantes de 8º año no están en el nivel de logro no alcanzando, es pertinente guiarnos únicamente de los indicadores de calidad educativa (nivel de logro 1, nivel de logro 2 y nivel de logro 3) relacionados con el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

4.4 MÉTODO

La investigación partió de un Estudio de Caso porque se abordó una situación dentro de su contexto. En este sentido, Ramírez y Hervis (2019) mencionan que la “esencia del estudio de caso es cualitativa, aunque no excluye el auxilio en un momento o situación específica el empleo de algún método, procedimiento o técnica de naturaleza cuantitativa.” (p.206). Desde este



método es posible revelar los aspectos fundamentales del objeto de estudio a través de procedimientos prácticos cualitativos o cuantitativos del mismo. Por otra parte, Villarreal y Landeta (2010) enuncian que el estudio de caso “permite analizar el fenómeno objeto de estudio en su contexto real, utilizando múltiples fuentes de evidencia, cualitativas” (p.32). Entonces con la ayuda de este método y tomando en cuenta los aspectos mencionados, y el uso de técnicas como la observación, encuesta, entrevista y el test a los estudiantes se podrá obtener información que permita conocer a profundidad la situación estudiada y realizar un procedimiento, de manera estructurada, con la finalidad de fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado.

Tabla 3.

Técnicas e instrumentos

Técnicas	Instrumentos
Observación participante	Informe semanal-Lista de cotejo
Encuesta- entrevista- test	Cuestionario

Nota: La tabla muestra las técnicas e instrumentos elaborados para la investigación. Fuente: Autoría propia (2021).

4.5 TÉCNICAS

Observación participante: Según Pulido (2015) menciona que “la observación es uno de los procedimientos que permiten la recolección de información que consiste en contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla la vida de un objeto social” (p.1149). Por lo tanto, la observación trata de que el investigador posea datos concretos sobre el problema o situación que se está realizando. Todo esto para recolectar información relevante acerca del objeto de estudio. Por otra parte, Piñero (2018) señala que es uno de los procedimientos empíricos, que permite establecer una relación concreta entre investigador - objeto investigado, es decir accede a la obtención de datos verídicos para desarrollar una investigación.

Entrevista: Troncoso-Pantoja y Amaya-Placencia (2017) expresan que la entrevista es un instrumento muy utilizado en la investigación cualitativa ya que permite una interacción directa del investigador con el sujeto de estudio mediante una interacción oral. La entrevista aplicada es semiestructurada ya que permite una mayor flexibilidad en las respuestas.



Encuesta: López- Roldán y Fachelli (2016) delimitan a la encuesta como una técnica de recogida de datos, mediante la implementación de un cuestionario sistematizado para conocer sobre una problemática previamente establecida. Por otra parte, Núñez (2017) hace referencia a que esta técnica es de carácter cualitativo que nos brinda una comprensión clara y profunda sobre el objeto de estudio. La encuesta implementada tiene como objetivo conocer en qué temas tienen dificultad los estudiantes para adaptar la guía planteada según las necesidades del estudiante.

Test: La Comisión Internacional de Test (2014) define al test como un método de evaluación acerca de un tema en determinado mediante un cuestionario que comprende varios ítems puntuales, este test sirve para medir y evaluar las diferentes aptitudes acerca del tema tratado. Los test se pueden realizar mediante la aplicación de papel y lápiz, la manera tradicional, o de manera virtual u online. Al implementar el test se realizará en dos momentos, un pre test para conocer el nivel de conocimiento del estudiante y un post test que nos ayudará a verificar si la propuesta implementada tuvo un buen resultado en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

4.6 INSTRUMENTOS

Informe: Botía (2002) expresa que a la hora de realizar un informe el investigador debe realizar una “interpretación hermenéutica, donde cada parte adquiere su significado en función del todo, y el informe como totalidad depende a su vez- del significado de cada parte” (p.568) Es decir, el investigador da a conocer sus las partes más relevantes de lo observado en el contexto donde se lleva la experiencia, en este caso en la práctica pre profesional. Es así que, el informe permitirá sistematizar elementos claves en torno al objeto de estudio y con base en las tres categorías establecidas.

Cuestionario: Para Pozzo, Borgobello y Pierella (2018) el cuestionario se caracteriza por contener preguntas abiertas y/o cerradas de una o más variables que se quiera medir, por lo que es un instrumento muy utilizado para la recolección de datos. El cuestionario en línea tiene varias ventajas como: el procesamiento de recolección y análisis de los datos es inmediato, disminuyendo el trabajo de campo. A partir de lo antes mencionado se implementó una encuesta dirigida a los estudiantes mediante un formulario en docs.google con respuestas múltiples para conocer en qué tienen mayor dificultad.

Lista de cotejo: Para Lara y Cabrera (2015) “la lista de cotejo, lista de control o check-list es útil para evaluar todos los tipos de saberes (declarativos, procedimentales y actitudinales”



(p.20). De igual manera, Pérez (2018), expresa que la lista de cotejo permite realizar un seguimiento evaluativo de manera continua según el contexto y acuerdos establecidos entre el docente y estudiantes.

Es decir, este instrumento permite llevar un seguimiento adecuado y a no olvidar aspectos importantes. En este sentido, se utilizó la lista de cotejo para evaluar las tareas trabajadas durante el mes de junio. Además, de tener acceso a información de manera inmediata, la misma que permitirá la toma de decisiones en el presente proyecto de investigación. La lista de cotejo está elaborada a partir de las tres fases del método Singapur, el uso correcto del material concreto y el desarrollo de los ejercicios planteados.

5 PROPUESTA DE PROYECTO DE TITULACIÓN

SISTEMA DE ACTIVIDADES “ECUSING”

5.1 INTRODUCCIÓN

Esta propuesta surge de la práctica preprofesional realizada en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez en la asignatura de Matemáticas con una población de 35 estudiantes. En donde se observaron dificultades a la hora de pasar un enunciado que se encuentra en lenguaje común a un lenguaje algebraico y, por tanto, al momento de resolverla. Esta propuesta busca resolver esas dificultades mediante un sistema de actividades basadas en el método Singapur, en donde el material concreto facilite al estudiante palpar, comprender y resolver una ecuación.

Esto se encuentra reflejado en los resultados del pre test. Además, la docente del aula sugirió que sería idóneo volver abordar dicha temática, ya que, es un tema importante en la educación superior porque permite seguir con temas posteriores, tales como: ecuaciones de segundo grado, factorización, funciones. Si bien el ambiente virtual a cargo de la docente involucra la motivación por la participación de los estudiantes, está es escasa ante el poco desconocimiento de ecuaciones que son una necesidad inminente para poder avanzar con temas mencionados anteriormente y más aun con las clases mediadas por las TIC se desconoce si los estudiantes están prestando atención a los temas abordados.

Además, con la información- reflexión de los informes semanales, estudiantes, entrevista a la docente y resultados del pre test es oportuno presentar un sistema de actividades denominado “EcuSing”. La cual consta de seis actividades que involucra trabajar con material concreto que se encuentre al alcance de los estudiantes sin tener la necesidad de exponerlos a la variante COVID 19. Todo esto con la finalidad de contribuir al aprendizaje de ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

Desde esta perspectiva al haber asumido los conceptos establecidos por Casinello, Rodríguez, (2009) y Martín (2021) donde se menciona que el aprendizaje de ecuaciones parte de conocimientos conceptuales, lectura comprensiva y procedimientos que los estudiantes deben ser capaces de identificar para poder desarrollarlas.

Es así que al realizar una caracterización de los elementos que forman parte de una ecuación, estas responden a: incógnita, coeficientes numéricos, términos independientes, primer miembro y segundo miembro. Pero para llegar a esta caracterización los estudiantes deben partir del concepto de ecuación como una igualdad. Es decir, ser capaz de desarrollar de manera sistémica la solución de una ecuación. Esto dependerá de la comprensión lectora que el estudiante posea.

Con base en lo expresado y a partir de la conceptualización del método Singapur en donde Rodríguez (2011) expresa que el método Singapur “aplica diferentes tipos de actividades que permite al profesor tener mejores logros con un mejor aprendizaje” (p.2) Es decir, el docente planifica actividades con el uso de material concreto en donde el estudiante observe, manipule y comprenda de mejor manera el aprendizaje de las ecuaciones. Entonces, el aprender matemáticas pasará de ser algo cognitivo a aprender jugando e interactuando. Estas actividades deberán ser desarrolladas a partir de la fase concreta, pictórica y abstracta.

Destrezas a trabajar

M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.

M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas sencillos.

Indicadores de evaluación

I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.)

5.2 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

Fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en los estudiantes de 8º, mediante el sistema de actividades titulada “ EcuSing”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS



- Diseñar un sistema de actividades con base en las destrezas expresadas en el Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria (2016) “ M.4.1.8.” y “M.4.1.10”
- Ejercitar en los estudiantes los conocimientos teóricos, para aprender a traducir el lenguaje común al lenguaje algebraico/ viceversa y de esta manera asegurar el planteamiento y resolución correcta de ecuaciones.

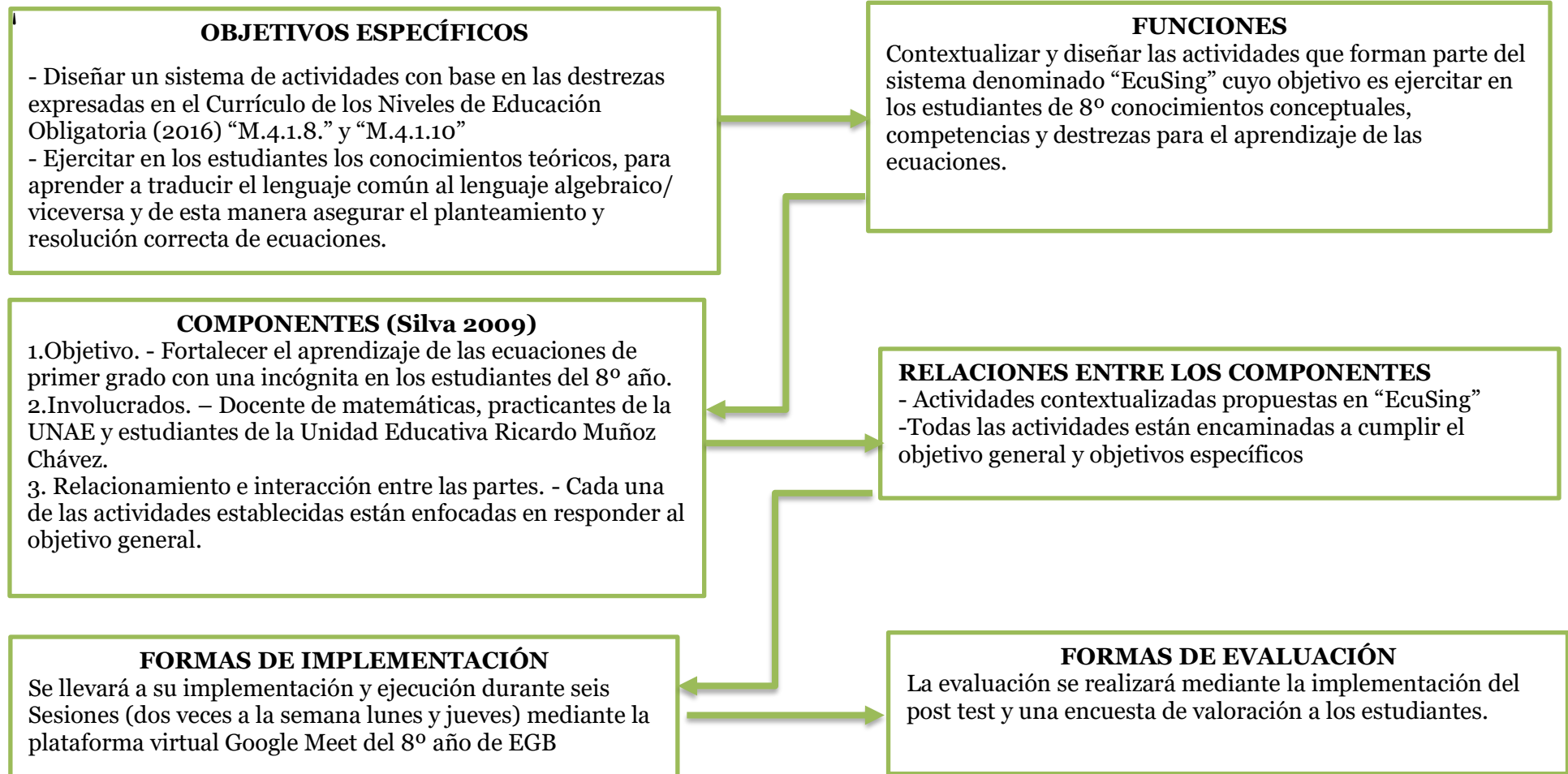
5.3 DESCRIPCIÓN

Se propone un sistema de 6 actividades encaminadas a fortalecer el aprendizaje de ecuaciones. Para ello, es importante conceptualizar lo que es un sistema. Un sistema es un conjunto de actividades que según Valle (2012) " es un todo y como tal es capaz de poseer propiedades y resultados que no es posible hallar en sus componentes vistos en forma aislada" (pág. 175), es decir, las actividades planteadas en el sistema de actividades “EcuSing” no tendrían validez si se las realiza de manera individual.

El sistema de actividades “EcuSing” está basado en las recomendaciones de Valle (2012) ya que propone una estructura conformado por un “conjunto de componentes lógicamente interrelacionados que tienen una estructura y cumple ciertas funciones con el fin de alcanzar determinados objetivos” (pág. 178). Los elementos de mencionado sistema se ejemplifican a continuación.



ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ACTIVIDADES



Nota: Elaboración propia a partir de Valles (2009)

5.4 JUSTIFICACIÓN

El aprendizaje de las ecuaciones es un tema que presenta dificultad por parte de los estudiantes, y aún más por la modalidad virtual causada por la pandemia (COVID). En la entrevista realizada, la docente hace énfasis en que el aprendizaje de las ecuaciones es importante en la formación académica de los estudiantes, los estudiantes deben dominar el concepto de la ecuación, la transformación del lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa ya que es una de las bases para la comprensión y desarrollo de las ecuaciones ya que se trabaja con el aprendizaje basado en problemas

Por lo tanto, la presente propuesta está dirigida tanto a docentes como a estudiantes para que el tema de las ecuaciones de primer grado sea más significativo en el aprendizaje de los estudiantes. La propuesta cuenta con el fortalecimiento de dos temas: lenguaje común y algebraico y resolución de ejercicios contextualizados, por lo que es muy importante que los estudiantes estén concentrados en el desarrollo ya que las actividades están conectadas entre sí.

5.5 ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA

Tabla 4.

Sesión de clase No. 1

Sesión de clase N°1	
Objetivo	Socializar y plasmar en la pizarra online el concepto de ecuación
Momento de la clase	Anticipación
Método	Singapur
Tiempo	45 minutos
Recursos	Google Meet, pizarra digital, maíz, piedritas, hojas.
Producto	Collage de los materiales a emplear en las diferentes sesiones y del concepto de ecuación.

Nota. La tabla muestra la estructura de la primera sesión en el momento de anticipación mediante la implementación del método Singapur. Fuente: Autoría propia (2021).

Descripción: Para la primera sesión de clase referente a la anticipación se realiza una presentación de los materiales que se trabajaran durante el mes de junio, fecha establecida para aplicar la propuesta. En primera instancia se realizó una lluvia de ideas en donde se preguntó ¿Qué es una ecuación? ¿Conoces los elementos de una ecuación? En donde la mayoría de estudiantes expusieron que es una igualdad y algunos lograron identificar los elementos de una ecuación. El producto fue una lluvia de ideas plasmadas en la pizarra digital de Google Meet.

Consecuentemente se procede a enseñar los materiales como el maíz que representaría los coeficientes numéricos y la piedrita representaría la incógnita. Finalmente se establece un ejercicio dónde se ejemplifica la representación de una ecuación. A continuación, se detalla las tres fases a ejecutar.

Fase concreta: Se presentará a los estudiantes varios enunciados para que los transformen en lenguaje algebraico.

Fase pictórica: Se pedirá a los estudiantes que utilicen recursos de su entorno como maíz y piedras, en el que el maíz representará a la incógnita y las piedras a cualquier coeficiente numérico o término independiente.

Fase simbólica: Interpretación de la fase pictórica en el planteamiento del lenguaje común/algebraico

Tabla 5.

Sesión de clase No. 2

Sesión de clase N°2	
Objetivo	Practicar la traducción de le lenguaje común al lenguaje algebraico mediante el material concreto
Momento de la clase	Construcción
Método	Singapur
Tiempo	45 minutos
Recursos	Google Meet, maíz, piedritas, hojas.
Producto	Representación de lo trabajado

Nota. La tabla muestra la estructura de la primera sesión en el momento de construcción mediante la implementación del método Singapur. Fuente: Autoría propia (2021).

Descripción: Una vez socializado el material a trabajar durante los encuentros con respecto a las ecuaciones los estudiantes inician su proceso de construcción, ya que, podrán observar, manipular y ejecutar de mejor manera los enunciados a trabajar. Al igual que la sesión anterior el método que será empleado en todas las sesiones será Singapur. En este sentido, se procede a presentar 10 enunciados en donde los estudiantes deberán representarlo a través del material concreto. El estudiante se familiariza con el material concreto (fase concreta) después procede a representar lo que se expone en el enunciado (fase pictórica) finalmente lo representa algebraicamente mediante el uso de números y símbolos. Cabe mencionar que los cinco enunciados son realizados conjuntamente con los estudiantes y los cinco restantes serán encomendados como deber, ya que, el tiempo no abastece.



Tabla 6.

Sesión de clase No. 3

Sesión de clase N°3	
Objetivo	Practicar la traducción del lenguaje algebraico al lenguaje común mediante material concreto
Momento de la clase	Construcción
Método	Singapur
Tiempo	45 minutos
Recursos	Google Meet, maíz, piedritas, hojas.
Producto	Representación de lo trabajado

Nota. La tabla muestra la estructura de la primera sesión en el momento de construcción mediante la implementación del método Singapur. Fuente: Autoría propia (2021).

Descripción: Para la sesión tres se trabaja el tema de lenguaje algebraico al lenguaje común para ello se elaboran ocho ejercicios en donde los cuatro seleccionados de manera aleatoria por los estudiantes serán trabajados en clase y los cuatro restantes serán desarrollados por los estudiantes en su tiempo libre. Todo esto con el fin de que el estudiante realice con paciencia los ejercicios propuestos. Al igual que la sesión anterior los estudiantes representarán el enunciado y escribirán el enunciado a su lenguaje común.

Finalmente, el producto de los estudiantes se verá plasmados en sus respectivas tareas.

Tabla 6.

Sesión de clase No. 4

Sesión de clase N°4	
Objetivo	Plantear ecuaciones a partir de problemas contextualizados
Momento de la clase	Construcción
Método	Singapur
Tiempo	45 minutos
Recursos	Google Meet, maíz, piedras, lápiz, papel, ficha de ejercitación.
Producto	Ficha de trabajo

Nota. La tabla muestra la estructura de la primera sesión en el momento de construcción mediante la implementación del método Singapur. Fuente: Autoría propia (2021).

Descripción: Una vez que los estudiantes sean capaces de reconocer y transformar de lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa se procede a plantear ecuaciones. Para ello, se realiza 10 enunciados contextualizados para que los estudiantes puedan identificar todos los datos



pertinentes, representarlos y proceder al planteamiento de la ecuación. Es decir, en la ficha elaborada habrá tres espacios que hacen referencia a las tres fases del método Singapur.

Tabla 7.

Sesión de clase No. 5

Sesión de clase N°5	
Objetivo	Reconocer cuando se está hablando de lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa
Momento de la clase	Consolidación
Método	Singapur
Tiempo	45 minutos
Recursos	Google Meet, maíz, piedras, lápiz, papel
Producto	Presentación en KAHOOT

Nota. La tabla muestra la estructura de la primera sesión en el momento de consolidación mediante la implementación del método Singapur. Fuente: Autoría propia (2021).

Descripción: Una vez abordado los temas en las sesiones anteriores se procede a realizar una retroalimentación de los mismos mediante la plataforma Kahoot!. Esta se elabora con base en 10 ejercicios previamente elaborados con el material concreto donde se plasma la fase concreta, pictórica y abstracta. Por consiguiente, los estudiantes reciben el código mediante la plataforma Google Meet para tener acceso a la ejercitación en Kahoot!. Todo esto, con la finalidad de ejercitar su práctica de traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa.

Tabla 8.

Sesión de clase No. 6

Sesión de clase N°6	
Objetivo	Resolver ecuaciones a partir de problemas contextualizados
Momento de la clase	Consolidación
Método	Singapur
Tiempo	45 minutos
Recursos	Google Meet, maíz, piedras, lápiz, papel, ficha de ejercitación.
Producto	Ficha de trabajo

Nota. La tabla muestra la estructura de la primera sesión en el momento de consolidación mediante la implementación del método Singapur. Fuente: Autoría propia (2021).



Descripción: Esta sesión se caracteriza por abarcar todos los temas abordados anteriormente. Una vez que se ha comprendido, se procede a la resolución de ecuaciones mediante enunciados contextualizados que permita a los estudiantes identificar los datos, representar y resolver y, como ya se explicó en las otras sesiones se desarrolla ciertos enunciados en clase donde se propicia la participación de los estudiantes y los demás ejercicios lo resolverán en casa. Estos serán guardados en la plataforma Google Meet como evidencia de lo trabajado. Cabe recalcar que existe el acompañamiento del docente para cada sesión de trabajo.

6. ANÁLISIS DE DATOS

En esta sección se analizan los instrumentos aplicados durante la investigación. Primero, el informe semanal, puesto que nos permiten identificar los problemas de aprendizaje de los estudiantes, luego se analiza la entrevista realizada a la docente y la encuesta a los estudiantes, estos instrumentos están estructurados con preguntas relacionadas al aprendizaje de las ecuaciones, y al final se contrasta los resultados obtenidos en el pre test que son aplicados antes y después de implementar la propuesta.

6.1 INFORME SEMANAL

Durante el desarrollo de las prácticas pre profesionales, el informe semanal permitió registrar que los estudiantes no dominan los conceptos y destrezas del planteamiento y desarrollo de las ecuaciones. Se evidenció que los estudiantes tienen dificultad al momento de transformar del lenguaje común al lenguaje algebraico, ya que no leen bien el enunciado y no comprenden cómo se desarrolla una ecuación. Por otro lado, al ser la educación virtual por la pandemia, el desarrollo de las clases se realiza mediante la plataforma Google Meet, la docente utiliza la pizarra virtual para el desarrollo de los ejercicios y el libro del ministerio. Durante las clases virtuales la docente explica el contenido y los ejercicios, los estudiantes no son partícipes en el desarrollo de las mismas ya que el tiempo de la clase no es el suficiente y los estudiantes manifiestan desinterés en el desarrollo de las clases, esto se evidencia en las tareas en clase y en las tareas asignadas en la plataforma Classroom ya que al no comprender bien el tema no pueden desarrollar bien el ejercicio.



6.2 ENTREVISTA Y ENCUESTA

La entrevista fue realizada a la docente del octavo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez. Durante la entrevista el diálogo con la docente muestra la importancia del aprendizaje de las ecuaciones. Por otro lado, la encuesta fue realizada a los estudiantes al finalizar la implementación de la propuesta. Estos instrumentos nos permitieron obtener información sobre la metodología empleada por la docente y la importancia que dan los estudiantes al aprendizaje de las ecuaciones.

A continuación, se presentan tres tablas, cada una de ellas contiene las preguntas realizadas en la entrevista y la encuesta clasificadas por las tres categorías: contenido, lectura comprensiva y procedimiento.

Tabla 9.

Contenidos conceptuales

Entrevista	Encuesta	¿Qué dice la Teoría?	Interpretación. Coincidencia /Discrepancia
Una ecuación es una igualdad entre dos cantidades que tiene elementos conocidos y desconocidos y su importancia radica en la parte del análisis, del razonamiento para que los estudiantes puedan ir identificando cada valor, cada dato porque se plantea la ecuación entonces ellos van analizando cada valor para poder armar la ecuación y resolver la ecuación, es decir practican y ejercitan toda la parte de la memoria para que ellos puedan desarrollar el ejercicio.	Los estudiantes asumen diferentes puntos de vista sobre la concepción de una ecuación. La mayoría menciona que una ecuación es una igualdad entre dos expresiones numéricas en donde encontramos a la incógnita representada por cualquier letra del abecedario, pero que comúnmente se representa con la letra "x". 10 de 35 estudiantes expresan que su importancia en la vida diaria es alta ya que, practican las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división); 11 de 35 expresan que les servirá para su vida universitaria y	Ponguta, (2014) expresa que François Viète (1540 – 1603) Matemático francés del siglo XVI, fue el primero en utilizar las letras del alfabeto para representar las incógnitas, potencias y coeficientes en el planteamiento de ecuaciones para una mejor identificación de lo que se está buscando en la ecuación, esto permitió un mejor manejo algebraico y análisis de ejercicios y problemas de ecuaciones. Además, Casinello y Rodríguez, (2009) expresa que una ecuación es una igualdad en la que se busca encontrar un valor desconocido, este	Durante la práctica en el 8º año de EGB se evidenció que en un principio algunos estudiantes no tenían claro el concepto de "ecuación" por tanto se decidió abordar este tema que tiene gran relevancia ante el área de matemáticas porque son la base de futuros temas que serán abordados en niveles superiores, ej. ecuaciones de segundo grado, funciones, etc. Por ello, es indispensable reforzar y consolidar de mejor manera el aprendizaje de las ecuaciones.



profesional y 14 de 35 mencionan que las ecuaciones son importantes para poder representar un ejercicio y así encontrar el valor desconocido.

puede ser representado por cualquier letra del alfabeto.

Nota. La tabla muestra la interpretación de resultados obtenidos de la entrevista, encuesta y la literatura. Fuente: Autoría propia (2021).

Tabla 10.

Lectura comprensiva

Entrevista	Encuesta	¿Qué dice la Teoría?	Interpretación. Coincidencia /Discrepancia
La principal falencia radica en que los estudiantes no leen bien el enunciado y no entienden lo que se pide, si no lee no podrá plantear bien un ejercicio entonces de ahí partimos de la lectura por eso es fundamental la lectura; la lengua con la matemática siempre va de la mano si no tienen una buena lectura no van a poder entender el ejercicio y más con esto de la virtualidad no se puede controlar si están realizando bien el ejercicio o ver que falencias tienen. A más de la comprensión lectora también está la parte de interpretación y razonamiento porque si no entendemos bien el planteamiento de la ecuación no se va a poder resolver.	La mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que su dificultad radica en plantear una ecuación, es decir no leen y analizan correctamente el enunciado, por tanto, una ecuación mal planteada daña todo el procedimiento a la hora de desarrollarla.	Rosales y Salvo (2013) mencionan que: la comprensión lectora tiene un rol fundamental en el desempeño de los estudiantes en el área de matemática, ya que mediante la lectura comprensiva analizan el enunciado, plantean los posibles desarrollos, representan una posible respuesta para llegar a la resolución del problema	Durante las ocho semanas de prácticas se evidenció que existe un vacío en el tema de ecuaciones, donde la mayoría de estudiantes no pueden plantear bien una ecuación o resolverla. Además, como la docente manifiesta la materia de Lenguaje y Comunicación va de la mano con el área de Matemáticas puesto que, si no se entiende y se analiza el enunciado no se podrá plantear correctamente la ecuación.

Nota. La tabla muestra la interpretación de resultados obtenidos de la entrevista, encuesta y la literatura. Fuente: Autoría propia (2021).



Tabla 11.

Procedimientos

Entrevista	Encuesta	¿Qué dice la Teoría?	Interpretación. Coincidencia /Discrepancia
<p>Utilizo 5 pasos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar la ecuación 2. Ley de jerarquía para que me queden operaciones sencillas 3. Agrupación de términos (todos los valores que tienen incógnita quedan hacia mi derecha y toda la parte numérica, la limpia que le digo yo se queda después del igual o a la izquierda del “=” 4. Reducción de términos/términos semejantes (como ya tengo limpia y ordenada mi ecuación resuelvo todo lo que son sumas, restas, multiplicaciones, divisiones o lo que tenga siempre respetando la incógnita) 5. Despejar la incógnita (como ya tengo dos términos al final lo que se hace es despejar la incógnita y aplicamos así mismo las leyes o propiedades si está sumando pasa restando y viceversa si está multiplicando pasa dividiendo y viceversa y si está potenciando pasa radicando y viceversa) <p>Estos cinco pasos les digo a los chicos que siempre lo tengan presentes al momento de resolver una ecuación.</p>	<p>Los estudiantes para resolver una ecuación utilizan los siguientes pasos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Leer el problema 2 Representar simbólicamente la incógnita 3 extraer y agrupar los datos 4 Relacionar los datos para obtener la ecuación 5 Resolver la ecuación 6 Dar respuesta al problema 	<p>Para la resolución de las ecuaciones (Casinello y Rodríguez, 2009) recomiendan implementar los siguientes pasos; para comprender lo que pide el enunciado los estudiantes deben realizar una lectura comprensiva para poder descomponer en partes e identificar y seleccionar los valores conocidos (coeficientes numéricos) y desconocidos (incógnita), seguido se van agrupando los términos semejantes para poder despejar la incógnita, para esto se debe tener en cuenta que si en el primer término se está sumando (+) al segundo término pasa restando (-) y viceversa, esto también aplica si está multiplicando pasa a dividir y viceversa, y si está radicando pasa a potenciar y viceversa; al finalizar la resolución de la ecuación se comprueba el resultado (Casinello y Rodríguez, 2009, p.100)</p>	<p>Durante las sesiones trabajadas con los estudiantes de 8° de EGB se evidenció mediante los informes semanales que la mayoría tienen pasos establecidos en la resolución de ecuaciones, pero otros estudiantes se saltan pasos lo cual hace difícil encontrar el valor de x. Entonces, al ejecutar la actividad se ha ido trabajando conjuntamente el apartado de ecuaciones donde se pedía a los estudiantes que dieran a conocer algunos pasos que realizan al momento de resolver una ecuación.</p>

Nota. La tabla muestra la interpretación de resultados obtenidos de la entrevista, encuesta y la literatura. Fuente: Autoría propia (2021).



6.3 LISTA DE COTEJO

Para la evaluación de las actividades planteadas en la propuesta “EcuSing” se aplicó una lista de cotejo para cada sesión de clase. Esta se realizó con base en una escala de sí o no. Los resultados obtenidos a lo largo de cada sesión muestran que, en primera instancia los estudiantes presentaron dificultad al momento de familiarizarse con el material concreto ya que, se confundían al representar la incógnita y los coeficientes numéricos. Así también, hubo dificultad al pasar un enunciado común a un enunciado algebraico y viceversa. Sin embargo, durante la tercera sesión se observa que los estudiantes se apropian del uso del material concreto y logran solventar dichas dificultades. Esto se ve reflejado en los deberes entregados en la plataforma Classroom.

Este instrumento es importante en el seguimiento de las actividades realizadas por los estudiantes durante el desarrollo de las sesiones de clase, pero al no poder evidenciar el cumplimiento de las tres categorías: contenidos conceptuales, lectura comprensiva y procedimiento se consideró irrelevante incluir en el apartado de la triangulación de datos, ya que, los deberes no permiten conocer si los estudiantes realizaron una buena lectura o conocen los conceptos básicos sobre las ecuaciones.

6.4 PRE TEST

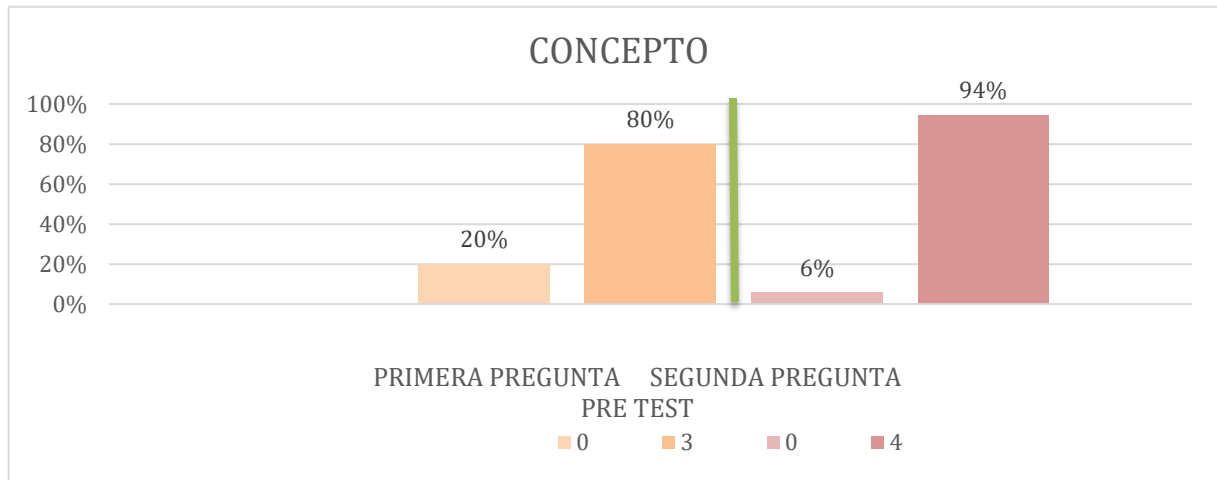
Para la aplicación de la propuesta se realizó un pre test para analizar el rendimiento académico de los estudiantes en el tema de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita e identificar en qué temas presentan mayor dificultad. La prueba se aplicó a 35 estudiantes del octavo año de EGB de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, el pre test está conformada por siete preguntas las mismas que tienen un valor que varía según la complejidad de las mismas para dar un promedio total de 20/20 y se promedió para que tengan un valor de 10/10 puntos.

Esta prueba diagnóstica se aplicó antes de implementar la propuesta, la primera y segunda pregunta corresponden a la categoría de los conceptos, la tercera y cuarta pregunta corresponden a la categoría de comprensión lectora y las tres últimas corresponden a la categoría de procedimientos.



Figura 1.

Pre test -Conceptos



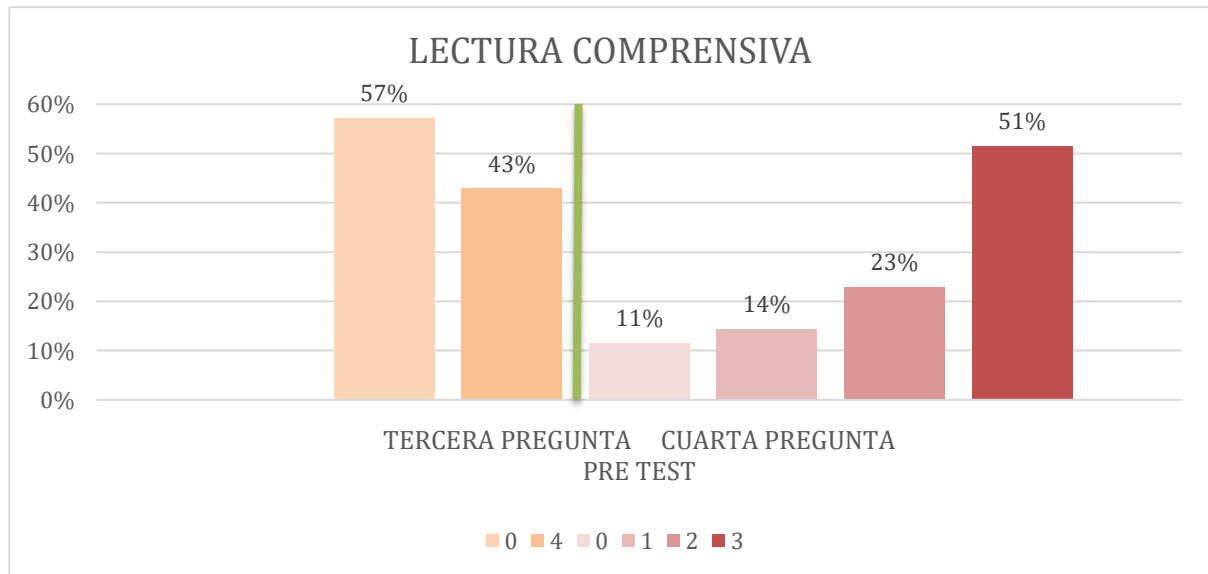
Nota. La tabla muestra resultados obtenidos en las preguntas referente a los conceptos. Fuente: Autoría propia (2021).

El gráfico corresponde a las dos primeras preguntas las mismas que corresponden a la categoría conceptual, primera pregunta y segunda pregunta, las preguntas planteadas fueron acerca de la noción de una ecuación y los elementos de una ecuación. Se puede observar que el 80% de estudiantes y el 94% de estudiantes, es decir, 33 estudiantes, identifican el concepto de una ecuación y los elementos de la misma.



Figura 2.

Pre test -Lectura comprensiva



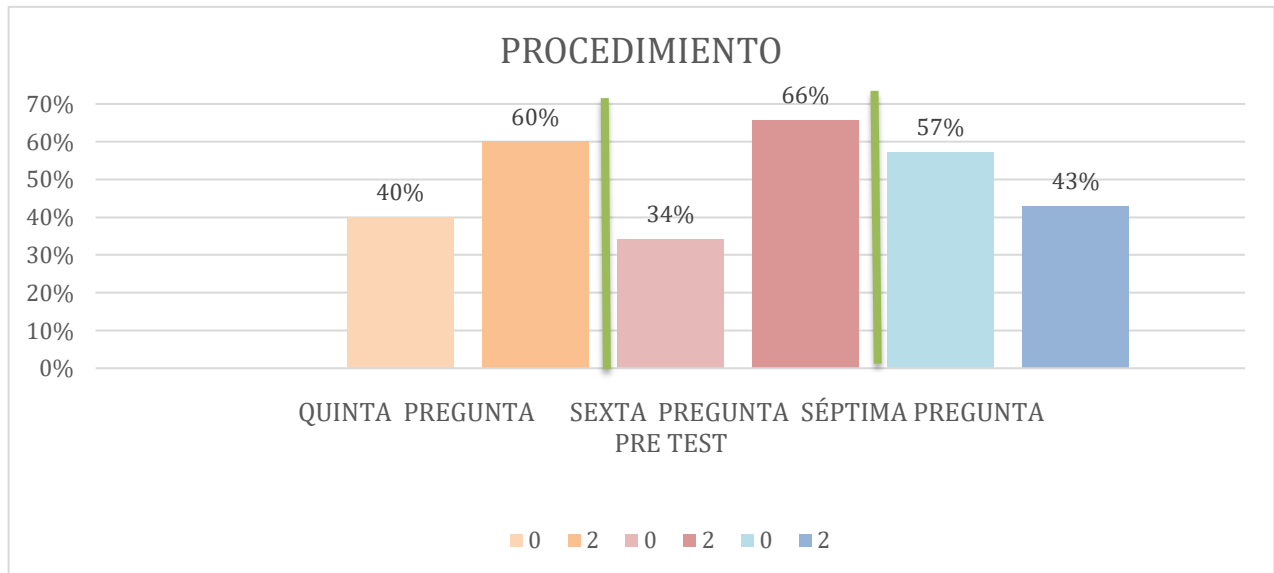
Nota. La tabla muestra resultados obtenidos en las preguntas referente a la lectura comprensiva. Fuente: Autoría propia (2021).

En la categoría de la lectura comprensiva, en la tercera y cuarta pregunta, se busca identificar si los estudiantes realizan de manera correcta la transposición del signo al pasar un término independiente al segundo término y si transforman del lenguaje común al lenguaje algebraico. Se puede observar que en la tercera pregunta el 43% de estudiantes, es decir, 15 estudiantes realizan una correcta transposición del signo; en la cuarta pregunta se puede observar que el 51% de estudiantes, es decir, 18 estudiantes, transforman de manera correcta el lenguaje común al lenguaje algebraico.



Figura 3.

Pre test-Procedimiento



Nota. La tabla muestra resultados obtenidos en las preguntas referente al procedimiento.
Fuente: Autoría propia (2021).

Las últimas tres preguntas, quinta, sexta y séptima pregunta corresponden a la categoría del procedimiento, se plantearon tres problemas para que los estudiantes planteen la ecuación y realicen la misma para encontrar el resultado. Se puede observar que en la quinta pregunta el 60% de estudiantes, es decir, 21 estudiantes realizaron de manera correcta; en la sexta pregunta el 66% de estudiantes, es decir, 23 estudiantes realizaron de manera correcta, y en la séptima pregunta el 43% de estudiantes, es decir, 15 estudiantes realizaron de manera correcta el problema.

La aplicación del pre test da como resultado que los estudiantes tienen dificultad al aplicar una correcta lectura comprensiva, ya que al momento de transformar del lenguaje común al algebraico no razonan para comprender lo que pide el enunciado, esto dificulta el correcto planteamiento de la ecuación, consecuentemente no resuelven de manera correcta el ejercicio ya que al no plantear de manera correcta la ecuación el resultado será errado.

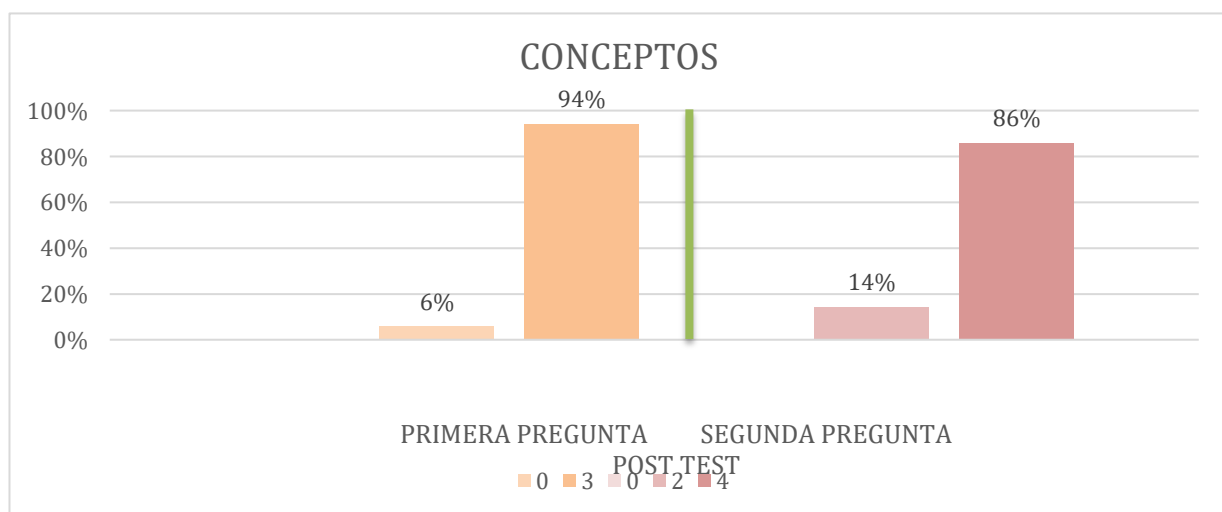


6.4 POST TEST

Al finalizar la aplicación de la propuesta realizamos un post test para ver el alcance que se obtuvo al concluir las actividades desarrolladas durante las seis clases. La prueba se aplicó a 35 estudiantes del octavo año de EGB de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, el post test está conformado por siete preguntas, las mismas que responden a las tres categorías de investigación, de igual manera los valores de las preguntas varían según la complejidad de las mismas para obtener un promedio total de 20 sobre 20 y se promedió para que tengan un valor de 10/10 puntos.

Figura 4.

Post test- Conceptos



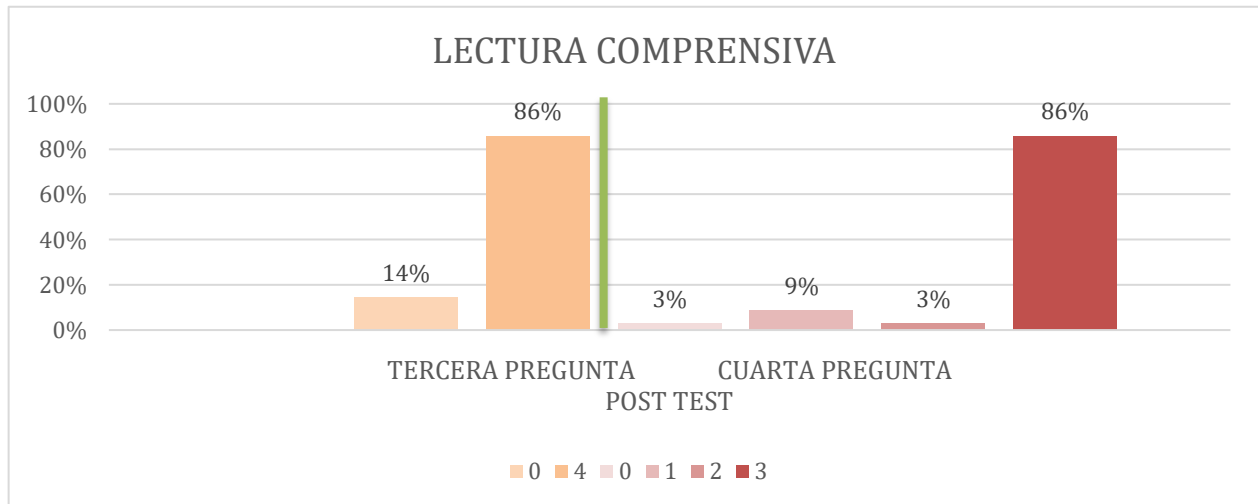
Nota. La tabla muestra resultados obtenidos en las preguntas referente a los conceptos. Fuente: Autoría propia (2021).

El gráfico corresponde a las dos primeras preguntas las mismas que corresponden a la categoría conceptual, primera pregunta y segunda pregunta, las preguntas planteadas fueron acerca de la noción de una ecuación y los elementos de una ecuación. Se puede observar que, de 35 estudiantes evaluados, el 94% de estudiantes, es decir, 33 estudiantes, identifican el concepto de una ecuación y el 86% de estudiantes, es decir, 30 estudiantes identifican los elementos de la misma.



Figura 5.

Post test- Lectura comprensiva

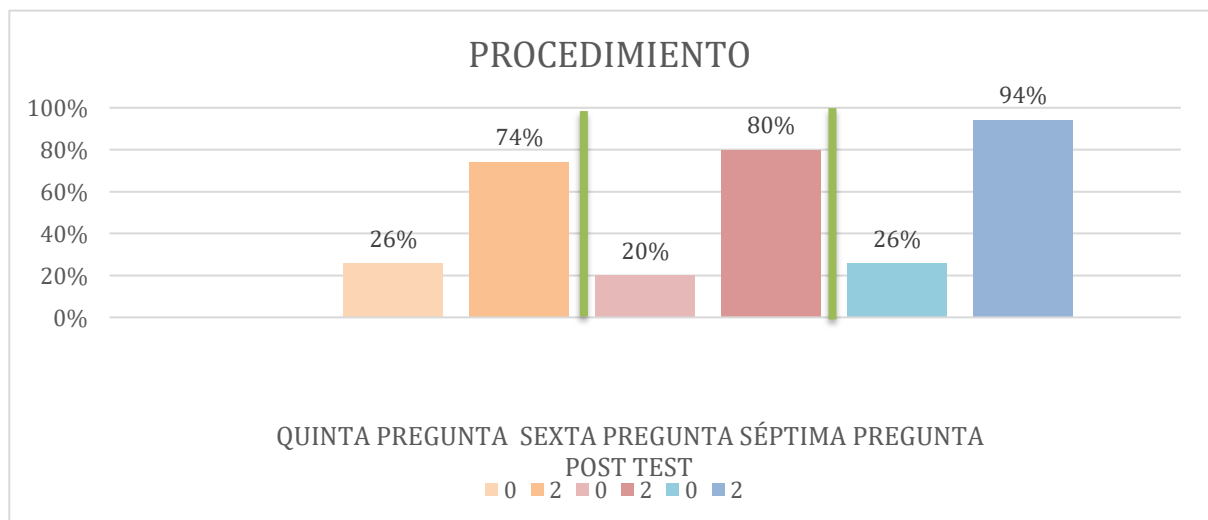


Nota. La tabla muestra resultados obtenidos en las preguntas referente a la lectura comprensiva. Fuente: Autoría propia (2021).

En la categoría de la lectura comprensiva, tercera pregunta y cuarta pregunta, son las mismas preguntas del pre test. Se puede observar que en la tercera pregunta y cuarta pregunta el 86% de estudiantes, es decir, 30 estudiantes realizan una correcta transposición del signo y transforman de manera correcta el lenguaje común al lenguaje algebraico.

Figura 6.

Post test- Procedimiento





Nota. La tabla muestra resultados obtenidos en las preguntas referente al procedimiento. Fuente: Autoría propia (2021).

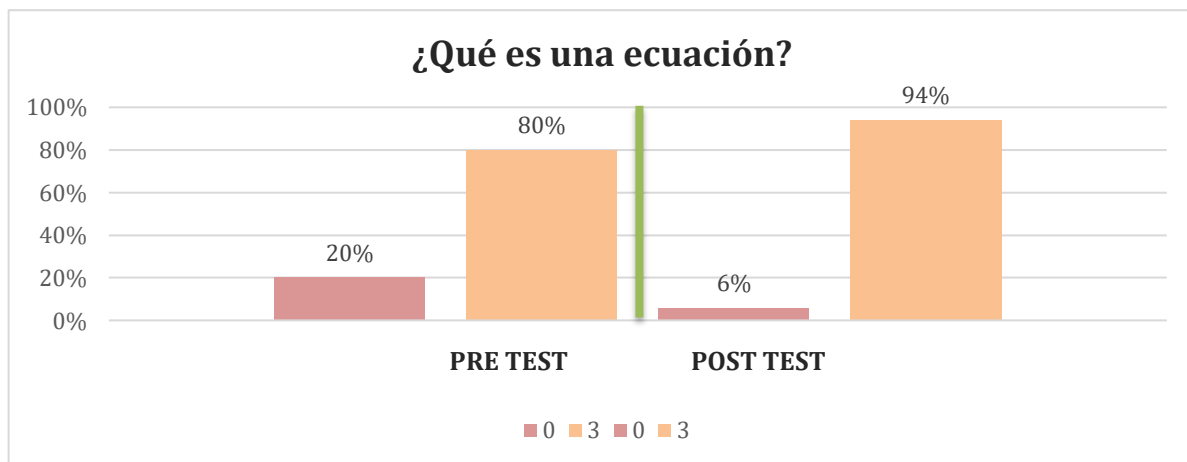
Las últimas tres preguntas, quinta, sexta y séptima pregunta al igual que el pre test corresponden a la categoría del procedimiento, de igual manera se plantean tres problemas para que los estudiantes planteen la ecuación y realicen la misma para encontrar el resultado. Se puede observar que en la quinta pregunta el 74% de estudiantes, es decir, 26 estudiantes realizaron de manera correcta; en la sexta pregunta el 74% de estudiantes, es decir, 28 estudiantes realizaron de manera correcta, y en la séptima pregunta el 74% de estudiantes, es decir, 33 estudiantes realizaron de manera correcta el problema.

6.5 COMPARACIÓN ENTRE EL PRE TEST Y POST TEST

Al finalizar la práctica pre profesional realizamos una comparación entre los resultados obtenidos del pre test y post test para comprobar si la implementación de la propuesta fortaleció el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

Figura 7.

Comparación entre Pre test y Post test- ¿Qué es una ecuación?



Nota. La tabla muestra la comparación de los resultados obtenidos de cada pregunta. Fuente: Autoría propia (2021).

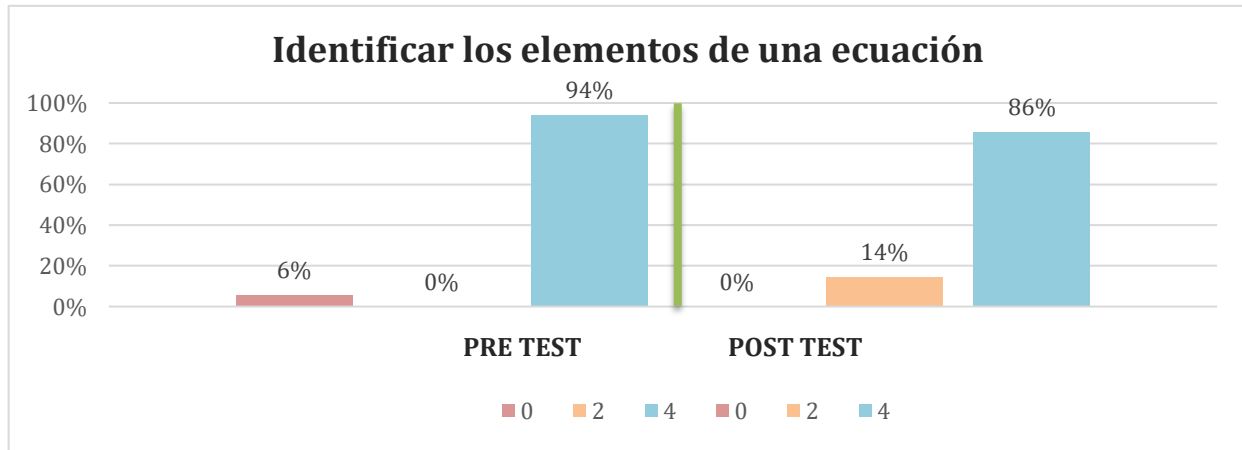
Se puede observar que en el pretest el 80% de estudiantes, es decir, 28 estudiantes respondieron correctamente, mientras que en el post test el 94% de estudiantes, es decir, 33



estudiantes respondieron correctamente el concepto de qué es una ecuación. Se puede observar que 5 estudiantes mejoraron significativamente después de la aplicación de la propuesta.

Figura 8.

Comparación entre Pre test y Post test- Elementos de una ecuación



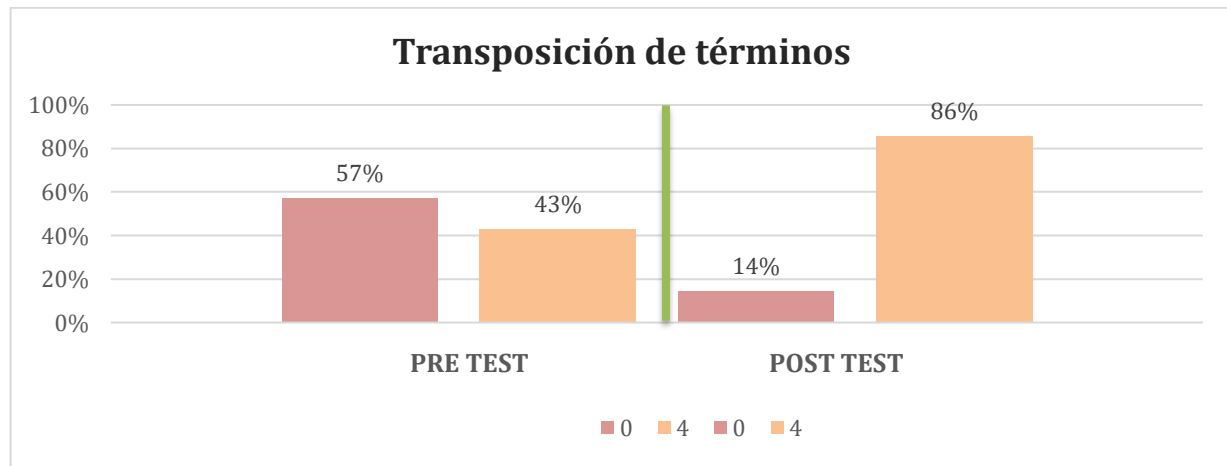
Nota. La tabla muestra la comparación de los resultados obtenidos de cada pregunta. Fuente: Autoría propia (2021).

En el gráfico se puede observar que en el pretest el 94% de estudiantes, es decir, 33 estudiantes pueden identificar los elementos de una ecuación, mientras que en el post test el 86% de estudiantes, es decir, 30 estudiantes respondieron correctamente esta pregunta. Cabe mencionar que en el pretest la pregunta fue planteada para que los estudiantes puedan seleccionar los elementos mientras que en el post test se planteó una ecuación para que los estudiantes seleccionen qué elementos corresponden a los términos y cuál es la incógnita, esto representó una mayor dificultad.



Figura 9.

Comparación entre Pre test y Post test- Transposición de términos



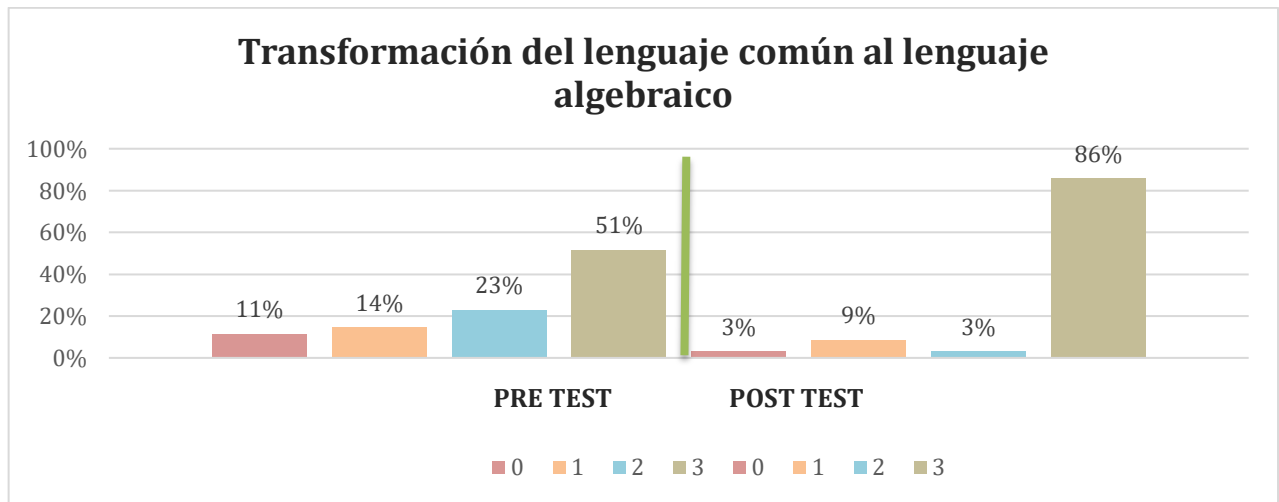
Nota. La tabla muestra la comparación de los resultados obtenidos de cada pregunta. Fuente: Autoría propia (2021).

La tercera pregunta corresponde a la transposición de términos, cómo pasa un signo de un término a otro término. Se puede observar que en el pretest el 43% de estudiantes, es decir, 15 estudiantes responden correctamente, mientras que en el post test existe una mejoría ya que el 86% de estudiantes, es decir, 30 estudiantes realizan correctamente la transposición del término y su cambio de signo. En esta pregunta se observa una mejoría del 43% después de la aplicación de la propuesta.



Figura 10.

Comparación entre Pre test y Post test- Transformación de lenguaje común al algebraico



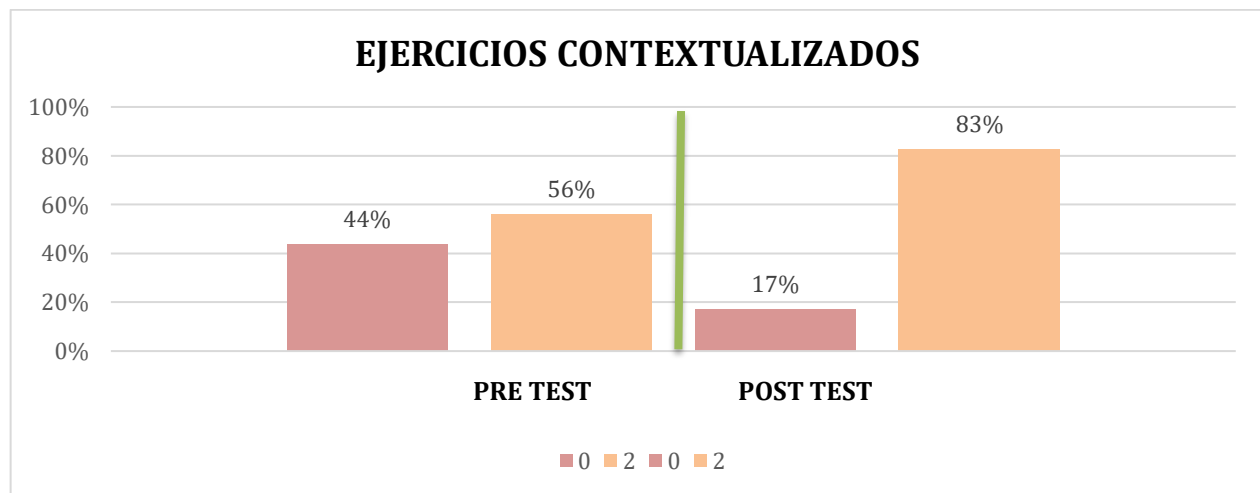
Nota. La tabla muestra la comparación de los resultados obtenidos de cada pregunta. Fuente: Autoría propia (2021).

Se puede observar que en el pretest el 51% de estudiantes, es decir, 18 estudiantes logran transformar del lenguaje común al algebraico, mientras que en el post test hay una mejoría ya que el 86% de estudiantes, es decir, 30 estudiantes transforman correctamente el lenguaje común al algebraico.



Figura 11.

Comparación entre Pre test y Post test- Ejercicios contextualizados



Nota. La tabla muestra la comparación de los resultados obtenidos de cada pregunta. Fuente: Autoría propia (2021).

El gráfico representa los resultados obtenidos en los tres ejercicios contextualizados, se puede observar que en el post test el 83% de estudiantes, es decir, 29 estudiantes desarrollaron los ejercicios de manera correcta. Después de aplicar la propuesta existe una mejora del 47% en el desarrollo de ejercicios por parte de los estudiantes.

6.6 TRIANGULACIÓN DE DATOS

Según Benavides y Gómez (2005) la triangulación de datos “se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno” (p.119). Para el desarrollo de la triangulación se utiliza el análisis y resultados obtenidos en los diferentes instrumentos utilizados en la investigación, obteniendo aspectos semejantes del problema de investigación.

Tabla 12.

Triangulación de datos

Indicadores	Entrevista	Encuesta	Informe semanal
Conceptos	Es necesario que los estudiantes dominen los conceptos sobre las ecuaciones ya que de ahí radica su correcto razonamiento para poder plantear y resolver una ecuación.	Los estudiantes tienen claro el concepto de una ecuación y la definen como una igualdad entre dos expresiones aritméticas.	Los estudiantes no dominan los conceptos sobre los elementos de una ecuación ya que, al momento de presentar una ecuación los estudiantes no distinguen los elementos de la misma.
Lectura comprensiva	La principal falencia radica en que los estudiantes no leen bien el problema, no razonan lo que se pide. La lectura comprensiva es importante en el aprendizaje de las matemáticas para poder comprender bien el ejercicio.	La mayoría de los estudiantes manifiestan que no se dan el tiempo de leer y comprender bien el enunciado, de ahí parte su principal dificultad al momento de plantear y desarrollar una ecuación.	Los estudiantes presentan dificultad al leer bien los ejercicios, ya que no se dan el tiempo para leer varias veces y poder analizar bien lo que pide el enunciado.
Procedimiento	Para el correcto procedimiento la docente emplea cinco pasos esenciales para el	La mayoría de los estudiantes realizan los pasos empleados por la	Los estudiantes tienen conocimiento sobre el correcto procedimiento de las ecuaciones, sin

planteamiento y desarrollo de las ecuaciones.

docente, sin embargo, no lo realizan bien.

embargo, presentan falencias al momento de realizar correctamente las operaciones y traspasar los signos de un término a otro.

Nota. La tabla muestra la comparación de los resultados obtenidos en la entrevista, encuesta e informe semanal. Fuente: Autoría propia (2021).

Tabla 13.

Triangulación de datos

Indicadores	Pre test	Post test
Conceptos	La mayoría de los estudiantes tienen claro lo que es una ecuación y los elementos de la misma.	Los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos acerca del concepto de una ecuación. Sin embargo, la mayoría de los estudiantes presentan dificultad en distinguir los elementos de una ecuación.
Lectura comprensiva	Los estudiantes no resuelven bien los ejercicios ya que no razonan de la manera correcta al no implementar la lectura comprensiva de manera significativa en su aprendizaje.	Al implementar la lectura comprensiva, analizar y razonar de manera correcta los enunciados los estudiantes realizan correctamente los ejercicios.



Procedimiento

Al resolver los ejercicios planteados los estudiantes se saltan o no realizan correctamente los pasos y/u operaciones planteadas en los ejercicios. Además, no traspasan de manera correcta los signos de un término a otro.

La mayoría de los estudiantes presentan mejoría en el procedimiento para plantear y desarrollar un ejercicio o problema de ecuaciones.

Nota. La tabla muestra la comparación de los resultados obtenidos en el Pre test y Post test. Fuente: Autoría propia (2021).



6.7. DISCUSIÓN

La aplicación de la propuesta tuvo como objetivo fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita mediante un sistema de actividades basadas en el método Singapur. Se aplicó un pre test previo a la implementación de la propuesta para identificar en qué presentan dificultad los estudiantes en el aprendizaje de las ecuaciones. Las actividades planteadas están contextualizadas a los estudiantes y la aplicación de material concreto para el desarrollo de las mismas. El post test fue implementado al finalizar la aplicación de la propuesta tiene como objetivo comprobar la influencia del sistema de actividades para fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado.

Los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos aplicados demuestran una influencia positiva en el sistema de actividades en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado. La comparación del pre test y post test muestran que los estudiantes alcanzaron los aprendizajes requeridos. Como se comentó arriba, los estudiantes mejoraron un 25% después de aplicar la propuesta, mejorando su promedio de 7 puntos en el pre test a 8,8 puntos en el post test. Por lo tanto, la aplicación de los diferentes métodos de aprendizaje aplicados en el sistema de actividades presentó mejora en el desempeño de los estudiantes de octavo grado. Esta es una mejora notable considerando que solo se invirtieron seis sesiones de 45 minutos cada una.

Reyes y Murillo (2020) afirman que este método garantiza el aprendizaje y dominio de las matemáticas por parte de los estudiantes para que adquieran destrezas y nociones matemáticas desarrollando habilidades cognitivas y metacognitivas a través de la resolución de problemas e implementando actitudes positivas ante los ejercicios matemáticos. Se concuerda con Reyes y Murillo que, el método Singapur es una herramienta de apoyo para la enseñanza de las Matemáticas, mediante la aplicación de sus diversas fases los estudiantes se motivan y participan de manera activa.

Las actividades realizadas con estas fases y el uso de material concreto contextualizado como piedras y maíz son innovadoras para el aprendizaje de las ecuaciones. Aguilera, Silva y Ferrando, (2012) expresan que el material concreto debe permitir a los estudiantes comprender los conceptos y estos deben ser sencillos y



cómodos de dominar por parte de los estudiantes para facilitar el aprendizaje mediante la manipulación.

Durante las observaciones de las clases previas a la aplicación de esta propuesta no se evidenció el uso de material concreto para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, sin embargo, los resultados obtenidos demuestran que la aplicación de material concreto facilitó la construcción de conocimientos mediante las tres fases del método Singapur, promueve la creatividad de los estudiantes motivando la participación y construcción de los conocimientos sobre las ecuaciones de primer grado mediante el correcto razonamiento de las ecuaciones planteadas en clases.

También se evidenció que el tiempo empleado para el desarrollo de las clases es insuficiente, ya que, durante el desarrollo de las clases los estudiantes no tienen una participación activa en la resolución de los ejercicios, este factor provoca desinterés por parte de los estudiantes en el aprendizaje de las ecuaciones. Además, se observó que, al establecer un tiempo límite para el desarrollo de las actividades provoca que los estudiantes no lean detenidamente el enunciado y no transforman correctamente del lenguaje común al algebraico provocando un incorrecto desarrollo del ejercicio y/o problema.

Después de implementar la propuesta “EcuSing”, el aprendizaje de las ecuaciones mejoró significativamente, cabe resaltar que la propuesta tuvo mayor eficacia ya que los estudiantes ya estudiaron las ecuaciones de primer grado, y gracias al tiempo extra que nos facilitó la docente, el sistema de actividades obtuvo resultados muy favorables en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

Por otro lado, el cambio de metodología ayudó a que los estudiantes tengan mayor participación en el desarrollo de las clases. Durante la implementación de la propuesta se motivó a los estudiantes en el aprendizaje de las ecuaciones mediante el uso de material concreto de su contexto y el uso de Kahoot!. Esto permitió obtener mejores resultados en su aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita



7 CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones que responden a los objetivos específicos.

El aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita es muy importante en el octavo año porque los estudiantes deben aprender a transformar del lenguaje común al algebraico de una manera correcta y viceversa, ya que, es la base para poder plantear y desarrollar una ecuación. Además, hay que contextualizar las actividades a la realidad del estudiante porque facilita una mejor comprensión entre lo que ya conoce y el nuevo conocimiento, dando lugar a un aprendizaje significativo.

El Método Singapur tuvo gran impacto en el interés de los estudiantes, ya que, este método les permite implementar diferentes recursos que se pueden adaptar al tema y contexto de los estudiantes. Los recursos que se utilizó a lo largo de esta investigación fue el uso de material concreto, el mismo que fue apoyado por la plataforma Kahoot!, a la vez estos recursos responden a las tres fases del método Singapur aportando positivamente en el aprendizaje de las ecuaciones.

La propuesta está conformada por seis sesiones, cada una de ellas responde a las destrezas y criterios de aprendizaje sobre las ecuaciones, cabe recalcar que estas actividades están enfocadas en fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones porque en primera instancia la docente ya impartió dicho tema. Los ejercicios y problemas fueron contextualizados al aula, cada uno de ellos pretende mejorar el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

Al comparar los resultados obtenidos en el pre y post test se puede concluir que la propuesta implementada tuvo buena aceptación por parte de los estudiantes, ya que, en los estudiantes obtuvieron mejores resultados después de aplicar la propuesta, en el post test existe una mejoría del 54% de estudiantes, es decir, 19 estudiantes, obtuvieron la máxima nota (10 puntos). Finalmente, los resultados evidencian que los estudiantes mejoraron un 25% después de aplicar la propuesta ya que en el pre test obtuvieron un promedio de 7 puntos mientras que en el post test obtuvieron un promedio de 8,8 puntos.



8 RECOMENDACIONES

El sistema de actividades “EcuSing” resultó favorable en el fortalecimiento del aprendizaje de las ecuaciones, por lo que es recomendable profundizar esta investigación. Es pertinente implementarlo de manera presencial y desarrollar más sesiones de clase para que los estudiantes se familiaricen de mejor manera con el método Singapur. Sin embargo, consideramos que se debería implementar como método de enseñanza de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita, ya que como refuerzo obtuvo buenos resultados.

Se recomienda que los docentes se familiaricen con el método Singapur y lo implementen en sus clases mediante el uso de material concreto que esté al alcance de los estudiantes, ya que, favorece el aprendizaje de las ecuaciones y motiva a los estudiantes a participar de manera activa durante el desarrollo de las clases. La motivación por parte de los docentes hacia los estudiantes es el punto clave para el éxito de los estudiantes.



9 BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, C. J. L. G., y González, C. J. L. L. (2017). Los paradigmas de investigación educativa, desde una perspectiva crítica. *Revista Conrado*, 13(58), 72-74.
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/476>
- Aguilera Gálvez, P., Silva Jaque, V., y Ferrando, M. (2012). *Uso de material concreto en el sector de matemática en primer año básico* (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano).
<http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/handle/123456789/1835>
- Arévalo, J., y Guevara, M. (2018). Educación en Ecuador Resultados de PISA para el Desarrollo. *Instituto Nacional de Evaluación Educativa*.
[CIE InformeGeneralPISA18_20181123.pdf](CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf) (evaluacion.gob.ec)
- Bello Olano, M. D. L. A., & Maldonado Rosas, I. L. (2016). Grupo focal en la investigación educativa. Una experiencia con profesoras de educación básica. In *V Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales 16 al 18 de noviembre de 2016 Mendoza, Argentina. Métodos, metodologías y nuevas epistemologías en las ciencias sociales: desafíos para el conocimiento profundo de Nuestra América*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Centro Interdisciplinario de Metodología de las Ciencias Sociales.
<http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=eventos&d=Jev8373>
- Benavides, M. O., y Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(1), 118-124.
<https://www.redalyc.org/pdf/806/80628403009.pdf>
- Botía, A. B. (2002). El estudio de caso como informe biográfico-narrativo. *Arbor*, 171(675), 559-578 <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1046>
- Cabanach, R. G. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, (4), 5-39. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517797002.pdf>
- Carretero, M. (1997). *¿Qué es el constructivismo?* [Archivo PDF].
https://www.researchgate.net/profile/Cesar-Coll-2/publication/48137926_Que_es_el_constructivismo/links/53eb30a20cf2fb1b9b6afb55/Que-es-el-constructivismo.pdf



- Cárdenas, D. M. C., y Cárdenas, L. Y. C. (2018). Aprendizaje basado en problemas en matemáticas: el concepto de fracción. *Educación y Ciencia*, (21), 45-58.
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/download/9387/7830
- Casinello Espinoza, A. y Rodríguez Villanego, F. J. (2009). Ecuaciones. *Libro Matemáticas 2º ESO Santillana*. p. 97-114. [2esoquincena6.pdf \(educacion.es\)](#)
- Troncoso Pantoja, C., & Amaya Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia*, 65(2), 329–332.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/60235>
- Comisión Internacional de Tests. (2014). El uso de los Tests y otros instrumentos de evaluación en investigación. [statement using tests for research spanish.pdf \(intestcom.org\)](#)
- Coronado, S. D. (2015). El papel del lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas. *Panorama*, 9(16), 32-42.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5198907>
- Díaz Godino, J. (2010). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. In *Trabajo presentado en la XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IACME), Recife (Brasil)*. Granada, España: Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática. Recuperado de http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf.
- Díaz, P. P. (2017). Gamificando con Kahoot en evaluación formativa. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 112-117.
<https://iace.uv.cl/index.php/IEYA/article/view/709>
- Espinoza A. y Villalobos A. (2016). *El Método Singapur en el Aprendizaje de las Ecuaciones Lineales de Primer Grado*. [Tesis de Grado, Universidad del Bio-Bio].
http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1810/1/Villalobos_Valdes_Ana.pdf



Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., y Márquez, F. (2016). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. *Calidad en la educación*, (45), 90-131.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071845652016000200004&script=sci_arttext&tlng=p

Fan, L., y Zhu, Y. (2007). Representación de los procedimientos de resolución de problemas: una mirada comparativa a los libros de texto de matemáticas de China, Singapur u EE.UU. *Estudios Educativos en Matemáticas*. 66(1), 61-75.

<https://doi.org/10.1007/s10649-006-9069-6>

Garriga Mateo, J. J. (2011). *El lenguaje algebraico: Un estudio con alumnos de tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria*. [Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza]

<https://zaguan.unizar.es/record/7480/files/TESIS-2012-071.pdf>

Gómez Romero, R. (2019) *El método Singapur en la resolución de problemas de tipo de cambio en estudiantes de la institución educativa N.º 36011-Huancavelica*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Huancavelica].

<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/2846/TESIS-FED-2019-G%c3%93MEZ%20ROMERO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *México. McGraw-Hill*.

[METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION LAS RUTA-with-cover-page-v2.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#)

Herrera Capita, Á. M. (2009). El constructivismo en el aula. Innovación y experiencias educativas, *CSI-CSIF Revista Digital*.10(14),1-11.

https://www.academia.edu/22496821/ANGELA_MARIA_HERRERA?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page

Lara Inostroza, F., y Cabrera Pommiez, M. (2015) *Fichas de procedimientos de evaluación educativa UDLA*. Universidad de las Américas. <https://docencia.udla.cl/wp-content/uploads/sites/60/2019/11/fichas-procedimientos-evaluacion.pdf#page=24>



- Martín Arranz, M. (2021). La importancia de la comprensión lectora en el área de matemáticas. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/47770>
- Mayorga Morales, E. M. (2017) *Material didáctico para el desarrollo de las capacidades lógico matemático en los niños y niñas de 4 a 5 años del centro infantil bilingüe Discovery BB de la ciudad de Quito*. [Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11653/1/T-UCE-0010-303.pdf>
- Martínez, E. (2020). *La concepción del aprendizaje según J. Bruner*. Educomunicacion.es. https://educomunicacion.es/didactica/31_aprendizaje_bruner.htm
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de Niveles de Educación Obligatoria* (2016 ed.). Quito, Quito, Ecuador. [Currículo – Ministerio de Educación \(educacion.gob.ec\)](http://educacion.gob.ec)
- Ministerio de Educación. (2017). Estándares de aprendizaje. [Estandares de Aprendizaje.pdf \(educacion.gob.ec\)](http://educacion.gob.ec)
- Molina López, J. C. (2014) *Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado* [Tesis de Grado, Universidad Rafael Landívar]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11653/1/T-UCE-0010-303.pdf>
- Núñez Moscoso, J. (2017). Los métodos mixtos en la investigación en educación hacia un uso reflexivo. *Cadernos de Pesquisa*, 47 (164), p.632-649. <https://www.scielo.br/j/cp/a/CWZs4ZzGJj95D7fK6VCBFxy/?lang=es>
- Ochoviet, C., y Oktaç, A. (2011). Algunos aspectos del desarrollo del pensamiento algebraico: el concepto de raíz y de variable en ecuaciones polinómicas de segundo grado. Un estudio de casos realizado con estudiantes uruguayos de enseñanza secundaria. *Educación Matemática*, 23(3),91-121. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-58262011000300005&script=sci_arttext
- Palmer, M. A. (2019). *Las matemáticas de la vida cotidiana: La realidad como recurso de aprendizaje y las matemáticas como medio de comprensión*. Los libros de la Catarata.
- Pérez, C. (2018). Uso de listas de cotejo como instrumento de observación. Una guía para el profesor. *Universidad Tecnológica Metropolitana*, 5-20. https://reko.utem.cl/portal/wp-content/uploads/2018/10/Lista_Cotejo.pdf



- Piñeiro, E., y Diz, C. (2018). El trabajo de campo como abandono: una reflexión sobre la metodología de la observación participante. *Revista colombiana de antropología*, 54(1), 59-88. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/25770>
- Pongutá, E. (2014). *Existencia y unicidad de soluciones: dos elementos importantes en el estudio de las ecuaciones algebraicas sobre los números reales* [Tesis de Grado, Universidad Pedagógica Nacional].
<http://funes.uniandes.edu.co/12143/1/Ponguta2014Existencia.pdf>
- Pozzo M., Borgobello A., y Pierella M. P. (2018). Uso de cuestionarios en investigaciones sobre la universidad; análisis de experiencias desde una perspectiva situada. *Revista Latinoamericana De Metodología De Las Ciencias Sociales*, 8 (2), 1-16.
<http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=arti&d=Jpr9347>
- May Cen, I. de J. (2017). George Polya (1965). Cómo plantear y resolver problemas. *Entreciencias diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 3(8), 419-420.
<http://revistas.unam.mx/index.php/entreciencias/article/view/62103>
- Pulido, M. (2015). Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica. *Opción*, 31 (1), 1137-1156. <https://idus.us.es/handle/11441/96370>
- Ramírez, E. R. S., y Hervis, E. E. (2019). El método estudio de caso y su significado en la investigación educativa. In *Procesos formativos en la investigación educativa: Diálogos, reflexiones, convergencias y divergencias* (pp. 203-222). Red de Investigadores Educativos Chihuahua AC.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7042305.pdf>
- Rodríguez, S. V. (2011). *El método de enseñanza de matemática singapur: "pensar sin límites"*. Dominiotemporario.com.
http://revistapan5.dominiotemporario.com/revista_pandora/matematica/selva.pdf
- Rosales Molina, M. J., y Salvo Molina, E. G. (2013). Influencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de contexto en estudiantes de quinto y sexto año básico de dos establecimientos municipales de la comuna de Chillán.
<http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/1868>
- Reyes, Ruth y Murillo Antón, Jaimin. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Investigación PAIDEIA en Ciencias Humanas y Educación*. 1. 13-24. 10.17162/ripa.v1i2.1306.



<https://www.researchgate.net/publication/340521190> El metodo Singapur sus alcances para el aprendizaje de las matematicas

Tigrero Figueroa, J. M. (2017). *Métodos de enseñanza en la calidad del desarrollo del pensamiento lógico matemático del subnivel básico elemental* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/26222>

UNIR. 2021. *La etapa preoperacional: qué es y cuál es su importancia.* <https://www.unir.net/educacion/revista/etapa-preoperacional-en-que-consiste-e-importancia-en-los-ninos/>

Vielma, E. V., y Salas, M. L. (2000). Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. *Educere*, 3(9), 30-37. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630907.pdf>



10. ANEXOS

ANEXO 1

ENTREVISTA AL DOCENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Nombre: _____

Profesión: _____

Fecha: _____

Estimada docente:

Reciba un cordial saludo por parte de Margarita Ortega y Dayana Romero, estudiantes de la Universidad Nacional de Educación (UNAE) agradecemos de antemano su colaboración al participar en esta entrevista, la misma que nos ayudará en el desarrollo de titulación a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica. En este sentido, toda la información recolectada será confidencial y sólo será empleada para fines educativos.

Objetivo: Conocer la perspectiva y metodología de la docente con base en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

1. ¿Cuál cree que es la importancia del aprendizaje de la noción de ecuación?
2. ¿Cuál cree que sea la principal dificultad en la comprensión de la noción de ecuación? ¿Por qué?
3. ¿Qué falencias en el lenguaje algebraico presentan los estudiantes en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado? ¿Por qué cree que se deba este problema?
4. ¿Qué pasos tiene el método que ha implementado para enseñar ecuaciones?
5. ¿Qué dificultades encuentra al impartir una clase virtual?
6. ¿Qué herramientas virtuales recomienda para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado?
7. ¿Considera Ud. que la resolución de problemas es un método efectivo para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado?
8. ¿Cómo adaptaría el método Singapur en sus clases virtuales?
9. ¿Cómo mejorar el rendimiento de los estudiantes de 8º con respecto al tema de ecuaciones de primer grado?



10. ¿Qué recomendaciones haría a otros docentes para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones de primer grado?

ANEXO 2

PRUEBA DIAGNÓSTICA-PRE TEST

Estimados estudiantes:

Reciban un cordial saludo de Margarita Ortega y Dayana Romero, estudiantes de 9º ciclo de la Universidad Nacional de Educación UNAE. Agradecemos de antemano su colaboración al participar en esta prueba diagnóstica con el motivo al desarrollo de titulación para la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica.

Objetivo: Identificar los conocimientos básicos que poseen los estudiantes de 8º con respecto al aprendizaje de ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

Nota: Esta prueba fue diseñada por los estudiantes de la UNAE y la información obtenida será confidencial y solamente será empleada para fines pedagógicos.

1. ¿Qué es una ecuación?

- a. Conjunto
- b. Igualdad
- c. Intersección
- d. No sé

2. Identifique los elementos que forman parte de una ecuación. Marque con una X la respuesta correcta.

- a. Incógnita, primer miembro, segundo miembro, términos independientes.
- b. Minuendo, sustraendo, incógnita, cociente
- c. Dividendo, divisor, cociente
- d. Base, exponente

3. Dada la siguiente ecuación $2a = 10$ para poder despejar a ¿Cómo tendría que pasar el número 2 al siguiente término?

- a. Sumando
- b. Restando
- c. Dividiendo



d. Multiplicando

4. Relaciona cada enunciado con su expresión algebraica.

El quintuple de un número más diez	$2m \cdot m^2$
El cociente entre un número y su cuadrado	$z+z+1+z+2$
La suma de tres números consecutivos	$5n+10$
El producto del doble de un número y su cuadrado	y/y^2

5. Para que se dé la igualdad $6x-3=5x+7$ ¿Cuánto debe valer x ?

- a. - 4
- b. 6
- c. -10
- d. 10

6. Resuelve la siguiente ecuación

$$5x - (36/4) = 8x + 24$$

- a. -11
- b. 15
- c. 31
- d. -6

7. Juan tiene 7 años menos que su hermana y las dos edades suman 45 ¿Cuál es la ecuación algebraica? ¿Qué edad tiene Juan y su hermana?

a.	Ecuación: $n+n-7=45$	Edades: 19 y 26
b.	Ecuación: $n+2n+7=45$	Edades: 14 y 21
c.	Ecuación: $2n=45$	Edades: 19 y 26
d.	Ecuación: $n+n+7=45$	Edades: 15 y 30

ANEXO 3

POST TEST

Estimados estudiantes reciban un cordial saludo de Margarita Ortega y Dayana Romero, estudiantes de 9º ciclo de la Universidad Nacional de Educación UNAE, agradecemos de antemano su colaboración al participar en este post test con el motivo al desarrollo de titulación a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica.



Objetivo: Verificar si la propuesta implementada fortaleció el aprendizaje de ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

Nota: Esta prueba fue diseñada por los estudiantes de la UNAE y la información obtenida será confidencial y solamente será empleada para fines pedagógicos.

1. Escriba con sus propias palabras ¿qué es una ecuación?

2. En la siguiente ecuación identifique los elementos de la misma.

$$3n + 25 = -5 - n$$

Identificar:

Primer miembro: _____

Segundo miembro: _____

Incógnita: _____

Términos independientes: _____

3. Dada la siguiente ecuación ¿Cómo pasa el término independiente al segundo miembro?

$$3x = -2 - 4$$

Sumando _____

Restando _____

Multiplicando _____

Dividiendo _____

4. Relaciona cada enunciado con su expresión algebraica:

El cuadrado de la séptima parte de un número $t - (t+1) - (t+2)$

La diferencia entre un número y sus dos consecutivos $3n + (n+1)/5$

La suma entre el triple de un número y la quinta parte de su consecutivo $(k/7)^2$

5. Para que se dé la igualdad $4x+7=9x-8$ ¿Cuánto debe valer x?

a. 25

b. 6

c. -3

d. 3



6. Resuelve la siguiente ecuación

$$4x - (48/2) = 8x + 12$$

- a. -9
- b. 15
- c. 8
- d. -6

7. El padre de familia tiene 45 años; tiene 7 años más que el doble de la edad de su hijo mayor. ¿Qué edad tiene su hijo mayor? ¿A qué edad lo tuvo?

- a. 20
- b. 19
- c. 25
- d. 18

ANEXO 4

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Estimados estudiantes:

Reciban un cordial saludo de Margarita Ortega y Dayana Romero, estudiantes de 9º ciclo de la Universidad Nacional de Educación UNAE, agradecemos de antemano su colaboración al participar en esta encuesta con el motivo al desarrollo de titulación a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica.

Objetivo: Conocer la opinión de los estudiantes acerca de la propuesta implementada.

¿Por qué crees que es importante aprender las ecuaciones?

¿Qué te resulta difícil plantear una ecuación o resolver una ecuación? ¿Por qué?

Si te presento una ecuación ¿qué dificultades tienes al expresar en lenguaje común?

Y si te presento una ecuación en lenguaje común ¿Qué dificultades tienes al expresar en lenguaje algebraico?

¿Te gusta la manera en la que te enseñan las ecuaciones? ¿Qué te gustaría que cambie?

¿Qué pasos realizar al plantear una ecuación?



14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								

PROPUESTA

Anexo 6

Informe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN				
INFORME SEMANAL DE PRÁCTICA PREPROFESIONAL				
SEMANA				
CICLO ABRIL 2021 - AGOSTO 2021				
1. DATOS INFORMATIVOS				
FECHA DE SEMANA DE PP:		INSTITUCIÓN EDUCATIVA:		
AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA:	PARALELO:		TUTOR PROFESIONAL:	



HORA DE INICIO DE PP:		HORA DE FIN DE PP:	
ESTUDIANTE PRACTICANTE 1:		ESTUDIANTE PRACTICANTE 2:	
FECHA DE ENTREGA:		TUTOR ACADÉMICO:	

3. EJES DE PRÁCTICA PREPROFESIONAL

3.1. GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES

DÍA	FECHA	NRO. DE ACT.	ACTIVIDADES ELABORADAS	RESULTADO/PRODUCTO	TIEMPO EMPLEADO (Minutos)	OBSERVACIONES



4. APRENDIZAJES Y CONCLUSIONES						



FIRMAS:

PAREJA PEDAGÓGICA PRACTICANTE

ANEXOS

NRO. DE ANEXO	DESCRIPCIÓN	NRO. DE ANEXO	DESCRIPCIÓN
1		2	



3		4	

Anexo 7
Planificación

SISTEMA DE ACTIVIDADES BASADAS EN MÉTODO SINGAPUR PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DE PRIMER GRADO "ECUSING"							
NOMBRE DEL DOCENTE:	Ortega Reinoso Enma Margarita Romero Padilla Gissela Dayana	ÁREA / ASIGNATURA :	MATEMÁTICA	EGB / BGU:	8°	PARALELO:	A
				TIEMPO	45 minutos días lunes y jueves de 6 sesiones	DURACIÓN	3-06-2021 Hasta 23-06-2021
OBJETIVO GENERAL	Fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en los estudiantes de 8° mediante el sistema de actividades titulada "EcuSing".						
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:	Socializar y plasmar en la pizarra online el concepto de ecuación Practicar la traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico mediante el material concreto Practicar la traducción del al lenguaje algebraico lenguaje común mediante el material concreto Reconocer cuando se está hablando de lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa						



	Plantear ecuaciones a partir de problemas contextualizados Resolver ecuaciones a partir de problemas contextualizados
CRITERIO DE EVALUACIÓN	CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.
TEMA	Lenguaje algebraico y Ecuaciones

Planificación

Destreza con criterio de desempeño	Actividades de Aprendizaje
M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.	<p style="text-align: center;">ANTICIPACIÓN</p> <p>Sesión 1 (45 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se pedirá a los estudiantes que respondan ¿Qué es una ecuación? ¿Cuáles son los elementos de una ecuación? los mismos que serán plasmados en la pizarra virtual como evidencia de la participación de los estudiantes. - Se socializará a los estudiantes el método Singapur para el desarrollo de las actividades que se desarrollarán en el transcurso de las clases; sus diferentes etapas y la importancia de las mismas Para abordar el lenguaje algebraico se pedirá a los estudiantes que diferencien el lenguaje común y la expresión algebraica, se socializará que la letra utilizada para las ecuaciones no es únicamente la letra x, puede ser cualquier letra del abecedario. - Se dará a conocer el material concreto a emplear durante las sesiones de clase (maíz, piedra)



CONSTRUCCIÓN

Sesión 2 (45 minutos)

- Se presentará 10 ejercicios previamente elaborados donde la mitad seleccionados de manera aleatoria se realizará en clases y los restantes los estudiantes deberán completarlo en casa.
- Implementación del método Singapur

Fase concreta: Se presentará a los estudiantes varios enunciados para que los transformen en lenguaje algebraico.

Fase pictórica: Se pedirá a los estudiantes que utilicen recursos de su entorno como maíz y piedras, en el que el maíz representará a la incógnita y las piedras a cualquier coeficiente numérico o término independiente.

Fase simbólica: Interpretación de la fase pictórica mediante el uso de números y símbolos para el expresar el algebraico.

Sesión 3 (45 minutos)

- Se presentará 10 ejercicios previamente elaborados donde la mitad seleccionados de manera aleatoria se realizará en clases y los restantes los estudiantes deberán completarlo en casa.
- Implementación del método Singapur

Fase concreta: Se presentará a los estudiantes varios enunciados para que los transformen en lenguaje algebraico.

Fase pictórica: Se pedirá a los estudiantes que utilicen recursos de su entorno como maíz y piedras, en el que el maíz representará a la incógnita y las piedras a cualquier coeficiente numérico o término independiente.

Fase simbólica: Interpretación de la fase pictórica en el planteamiento del lenguaje común/algebraico.

Sesión 4 (45 minutos)

- En esta sesión se aborda el planteamiento de las ecuaciones que se aplicará los pasos establecidos en el método Singapur.

1. Identifica de qué habla el problema
2. Identifica de quién habla el problema



M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas sencillos.

3. Ilustra las tres fases del método Singapur

Para la **fase concreta** se presentará a los estudiantes los problemas propuestos para la actividad contextualizada.

Para la **fase pictórica** se pedirá a los estudiantes que utilicen recursos de su entorno como maíz y piedras, en el que el maíz representará a la incógnita y las piedras a cualquier coeficiente numérico o término independiente.

Finalmente, la **fase simbólica** será el resultado/ecuación del ejercicio contextualizado.

CONSOLIDACIÓN

Sesión 5 (45 minutos)

- Se retroalimentará mediante la plataforma Kahoot! con 10 ejercicios previamente establecidos.
- El código será enviado por la plataforma Google Meet.

Sesión 6 (45 minutos)

- Se ejecuta 10 ejercicios previamente elaborados para la resolución de ecuaciones, esto se realizará mediante los siguientes pasos.

1. Identifica de qué habla el problema
2. Identifica de quién habla el problema
3. Ilustra las tres fases del método Singapur

Identifica qué se tiene que hacer

5. Realiza las operaciones

6. Escribe la respuesta

Para la **fase concreta** se presentará a los estudiantes los problemas propuestos para la actividad contextualizada.

Para la **fase pictórica** se pedirá a los estudiantes que utilicen recursos de su entorno como maíz y piedras, en el que el maíz representará a la incógnita y las piedras a cualquier coeficiente numérico o término independiente.

Finalmente, la **fase simbólica** será el resultado/ecuación del ejercicio contextualizado.

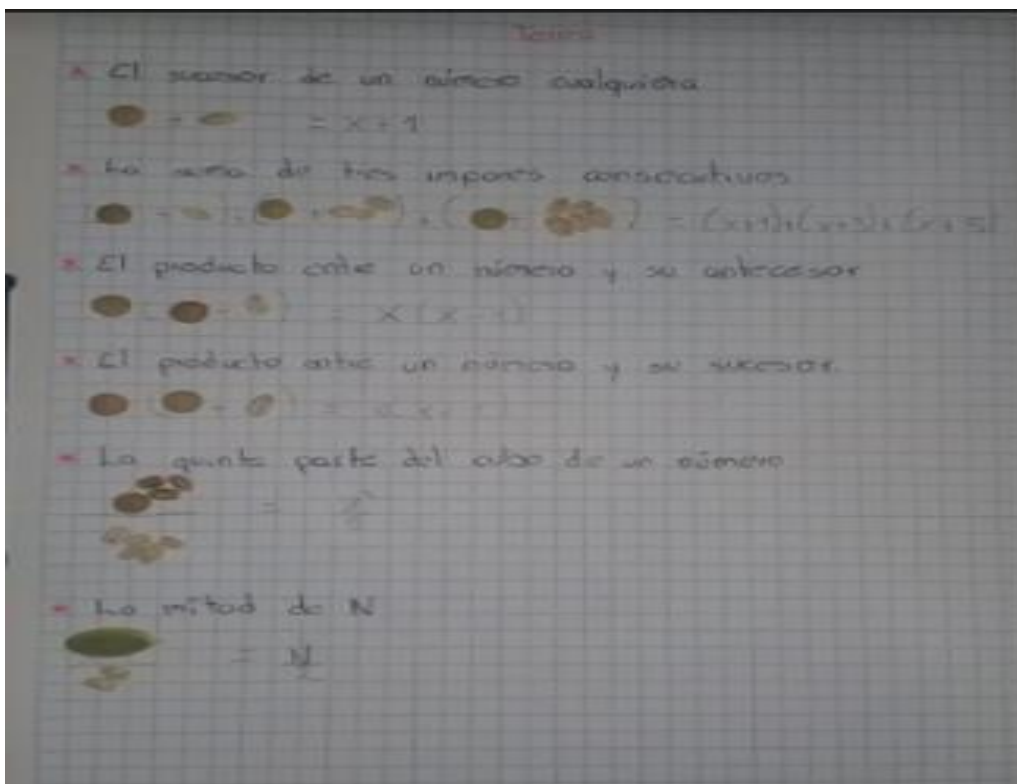


	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
	Enma Margarita Ortega Reinoso		
	Gissela Dayana Romero Padilla		

Anexo 8
Familiarización con material concreto



Anexo 9
Lenguaje común a lenguaje algebraico





Anexo 10
Actividad en Kahoot!

La quinta parte de un número más el triple del mismo número

109

$n + \frac{3n}{5}$	$\frac{n}{5} + 3n$
$\frac{3n}{5} + m$	$\frac{n}{5} + n$

Elija el lenguaje común de la siguiente ecuación

115

$$\frac{(2c + 1)^2}{4}$$

La cuarta parte del doble de un número más uno	el cuadrado del doble de un número más uno
La cuarta parte de un número impar elevado al cuadrado	La cuarta parte del cuadrado de un número impar

Tres números pares consecutivos

119

$z + z + 1 + z + 2$	$z + z + 2 + z + 4 + z + 6$
$z + z + 2 + z + 4$	$z + 2 + z + 4 + z + 6$

Elija el lenguaje común de la siguiente ecuación

119

$$h + (h + 1)$$

El producto entre un número y su antecesor	El producto entre un número y su sucesor
La suma de un número más uno	el producto entre un número y uno

Un número más su quinta parte

119

$\frac{t + t}{5}$	$5t$
$\frac{t}{5}$	$t + \frac{t}{5}$

El lenguaje común está representado por números y letras

15

Verdadero	Falso
-----------	-------

Elija el lenguaje común de la siguiente ecuación

20

$$q^3 - 8$$

Un número elevado al cubo más ocho	Un número elevado al cubo menos ocho
Un número menos ocho	El producto de un número y tres

Elija el lenguaje común de la siguiente ecuación

112

$$3d^5$$

El triple de un número	La tercera parte de un número elevado a la quinta
El triple de un número elevado a la quinta	Un número elevado a la quinta



La diferencia entre un número y su mitad

17

$p - \frac{p}{2}$	$\frac{p-p}{2}$
$p - 2$	$p - p$

La raíz cúbica del triple de un número más el mismo número elevado al cuadrado

18

$\sqrt[4]{3w + w^2}$	$\sqrt[3]{3w + w^2}$
$\sqrt[3]{w + w^2}$	$\sqrt[3]{w + 3w^2}$

ANEXO 11 Desarrollo de ejercicios contextualizados

Una manguera de 250 m se corta en 3 trozos; trozo D, trozo E, y trozo F. Calcular cuánto miden los trozos sabiendo que el trozo E y el trozo F miden el doble y el triple que el trozo D, respectivamente.

Fase concreta Una manguera de 250 m se corta en 3 trozos, trozo D, trozo E y trozo F. Calcular cuánto miden los trozos sabiendo que el trozo E y el trozo F miden el doble y el triple que el trozo D.

Fase pictórica

$x + 2x + 3x = 250m$

La madre de Betaida tiene 43 años. Esta edad es 4 años más que el triple de la edad de su hijo. ¿Que edad tiene Betaida? ¿De quien se está hablando?

Edad de la madre: 43 Edad de Betaida: x

Fase concreta 4 años más que la triple de la edad de su hijo

Fase pictórica

coeficiente numérico Encognita

$43 - 4 = 3x$

Taxia

- $\frac{2}{4} + \frac{2}{7}$ = la cuarta parte más la séptima parte de un número.
- $x - 6$ = La edad de una persona hace seis años.
- $4 + 2(x-2)$ = Cuatro años más que el doble de su edad hace dos años.
- $2b + 4 = 2a$ = El doble de un número más cuatro es igual a 2a.
- $\frac{(x+1)^2}{4}$ = la cuarta parte del cuadrado de un número impar.
- $\frac{(2x)^2}{8}$ = El cuadrado de la octava parte del doble de un número.

Lenguaje algebraico al lenguaje común.

- $\frac{2}{4} + \frac{2}{7}$ =
- La quinta parte más la sexta parte de un número.
- La suma de dos números y su cuarta parte.
- La cuarta parte más la séptima parte de un número.
- La diferencia de la cuarta y la séptima parte de un número.
- $x - 6$
- La edad de una persona después de 6 años.
- La edad de una persona hace 6 años.
- La edad de una persona hace 6 años.
- La edad de dos personas hace 6 años.
- $4 + 2(x-2)$
- 4 años menos que el doble de su edad hace dos años.
- Cuatro años más que el doble de su edad hace dos años.
- 4 años menos que el doble de su edad hace dos años.
- 4 años más que el doble de su edad hace dos años.



UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

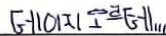
Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Enma Margarita Ortega Reinoso, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Sistema de actividades basado en el método Singapur para apoyar el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en el 8° año de EGB", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 07 de septiembre de 2021



Enma Margarita Ortega Reinoso

C.I: 0105725006



UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

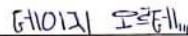
Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Enma Margarita Ortega Reinoso, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Sistema de actividades basado en el método Singapur para apoyar el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en el 8° año de EGB", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 07 de septiembre de 2021



Enma Margarita Ortega Reinoso

C.I: 0105725006



UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Gissela Dayana Romero Padilla, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Sistema de actividades basado en el método Singapur para apoyar el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en el 8° año de EGB", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Gissela Dayana Romero Padilla

C.I: 0350185484



UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Gissela Dayana Romero Padilla, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Sistema de actividades basado en el método Singapur para apoyar el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en el 8° año de EGB", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Gissela Dayana Romero Padilla

C.I 0350185484



Certificado del Tutor

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Miguel Alejandro Orozco Malo, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "Sistema de actividades basado en el método Singapur para apoyar el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en el 8° año de EGB" perteneciente a los estudiantes: Enma Margarita Ortega Reinoso con C.I. 0105725006, Gissela Dayana Romero Padilla con C.I. 0350185484. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 6 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 07 de septiembre de 2021



Firmado electrónicamente por:
MIGUEL
ALEJANDRO
OROZCO MALO

Miguel Alejandro Orozco Malo

C.I: 0151998333