



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

**EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD DIDÁCTICA DE UNA
EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA SOBRE ECUACIONES LINEALES EN
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

PRESENTADA POR:

LUZ ELIANA CONDORI CUNO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGÍSTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN

CON MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

PUNO, PERÚ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TESIS

EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD DIDÁCTICA DE UNA EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA SOBRE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA



PRESENTADA POR:

LUZ ELIANA CONDORI CUNO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGÍSTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN

CON MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

.....
Dr. FELIPE GUTIÉRREZ OSCO

PRIMER MIEMBRO

.....
M. Sc. GODOFREDO HUAMAN MONROY

SEGUNDO MIEMBRO

.....
M. Sc. ROBERTO ANACLETO AGUILAR VELÁSQUEZ

ASESOR DE TESIS

.....
Dr. WENCESLAO QUISPE YAPO

Puno, 21 de mayo de 2018

ÁREA : Evaluación del aprendizaje

TEMA : Evaluación de la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza sobre ecuaciones lineales en estudiantes de educación primaria

LÍNEA: Evaluación de la evaluación del aprendizaje de la matemática



DEDICATORIA

A mi esposo Orlando Castillo por su apoyo incondicional por alentarme siempre, a mi amada hija Madison Lyana Castillo que es mi mayor motivación, para poder llegar a ser un ejemplo para ella.

A mis padres Héctor y Juana y hermanos Cesar y Vianey porque siempre me dieron su amor y su apoyo absoluto e incondicional.



AGRADECIMIENTOS

A quienes, con su apoyo constante, hicieron posible la culminación de mi tesis.

- A todos los docentes de la Maestría en Educación con mención en Didáctica de la Matemática de la Universidad Nacional del Altiplano por sus enseñanzas que contribuyeron en mi formación académica y profesional.
- A mí asesor de tesis el Dr. Wenceslao Quispe Yapó por su confianza, orientación y horas dedicadas a la elaboración de esta tesis.
- A mis distinguidos jurados de tesis: Dr. Felipe Gutiérrez Osco, M. Sc. Godofredo Huamán Monroy y M. Sc. Roberto Anacleto Aguilar Velásquez, por sus acertadas y oportunas sugerencias.

A las estudiantes del colegio Particular Elena de Santa María que colaboraron en el desarrollo de esta tesis.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Contexto y marco teórico	3
1.1.1. Enfoque Ontosemiótico del conocimiento	3
1.1.2. La noción de idoneidad didáctica	5
1.1.3. Sistema de indicadores de idoneidad didáctica	6
1.1.4. Idoneidad didáctica	9
1.1.5. Indicadores de idoneidad didáctica.	12
1.1.5.1. Idoneidad epistémica.	13
1.1.5.2. Idoneidad cognitiva.	14
1.1.5.3. Idoneidad afectiva.	14
1.1.5.4. Idoneidad interaccional	15
	iii



1.1.5.5. Idoneidad mediacional	16
1.1.5.6. Idoneidad ecológica	18
1.1.6. Álgebra en el currículo de primaria	18
1.1.7. La igualdad de números reales	20
1.1.8. Ecuación	23
1.1.9. Clasificación de a ecuaciones.	23
1.1.10. Ecuación lineal o de primer grado	25
1.1.11. Solución de ecuaciones lineales	26
1.2. Antecedentes	28
1.2.1. Antecedentes de las investigaciones internacionales.	28
1.2.2. Antecedentes de las investigaciones nacionales	33
1.2.3. Antecedentes de las investigaciones locales	36

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema	37
2.2. Definición del problema	38
2.2.1. Problema general	38
2.2.2. Problemas específicos	38
2.3. Intención de la investigación	39
2.4. Justificación	40
2.5. Objetivos	40
2.5.1. Objetivo general	40



2.5.2. Objetivos específicos	41
------------------------------	----

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Acceso al campo	42
3.2. Selección de información y situaciones observadas	43
3.3. Estrategias de recogida y registro de datos	43
3.4. Análisis de datos y categorías	44

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de la idoneidad didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales	46
4.1.1. Idoneidad epistémica	46
4.1.2. Idoneidad cognitiva	50
4.1.3. Idoneidad mediacional	52
4.1.4. Idoneidad afectiva	55
4.1.5. Idoneidad interaccional.	57
4.1.6. Idoneidad ecológica	58
4.2. Valoración de la idoneidad didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales	59
4.2.1. Faceta epistémica	60
4.2.2. Faceta cognitiva	62
4.2.3. Faceta mediacional	64
4.2.4. Faceta afectiva	66



4.2.5. Faceta interaccional	67
4.2.6. Faceta ecológica	70
4.3. Propuesta de un diseño de unidad didáctica	72
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	82
ANEXOS	91



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Componentes e indicadores de idoneidad didáctica	13
2. Componentes e indicadores de idoneidad cognitiva	14
3. Componentes e indicadores de idoneidad afectiva	15
4. Componentes e indicadores de idoneidad interaccional	16
5. Componentes e indicadores de idoneidad mediacional	17
6. Componentes e indicadores de idoneidad ecológica	18



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Facetas y Niveles de Análisis Didáctico.	5
2. Facetas, componentes y criterios básicos de idoneidad didáctica	6
3. Componentes de la Idoneidad Didáctica	11
4. Partes de una ecuación	23



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Indicadores para la valoración de la idoneidad didáctica	91
2. Guía para el análisis de clases, con criterios de idoneidad.	94
3. Ficha de observación de la idoneidad didáctica.	101
4. Registro de la observación	106
5. Propuesta de una unidad didáctica de acuerdo a los criterios de idoneidad	115
6. Propuesta de sesiones de aprendizaje 1	117
7. Prueba inicial.	119
8. Sesión de aprendizaje 2	122
9. Sesión de aprendizaje 3	125
10. Sesión de aprendizaje 4	130
11. Sesión de aprendizaje 5	135
12. Sesión de aprendizaje 6	142
13. Prueba final	144



RESUMEN

El tema de ecuaciones lineales es importante dentro del contenido matemático, la cual no es impartida ni valorado en la educación primaria, como docentes debemos tratar de asumir nuevos retos, lograr que nuestros estudiantes puedan integrar a sus aprendizajes el pensamiento algebraico del que parte este tema de estudio, cuyo objetivo principal es analizar la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales. Según los indicadores de valoración propuestos por el Enfoque Onto - Semiótico del conocimiento y la educación matemática en estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Elena de Santa María, durante el año 2015. La metodología de la investigación es de carácter cualitativo, este estudio se realizó en estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Elena de Santa María. Realizándose en seis sesiones, las cuales se trabajaron con una evaluación de entrada, salida y fichas de aprendizaje, cuyo análisis y valoración conllevó a una propuesta de diseño de una unidad considerando las distintas facetas del proceso de estudio. Con los resultados obtenidos, se resalta que las estudiantes y profesora, sujetos a la investigación, tienen dificultades, errores y carencias didácticas, que se presentaron en el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre ecuaciones lineales según los criterios de idoneidad, los resultados son negativos. Las estudiantes muestran dificultades en la resolución de ejercicios, conversión del lenguaje verbal al lenguaje matemático y también se encontró dificultad en el dominio del tema por parte de la docente.

Palabras clave: Aprendizaje, docente, ecuación, enseñanza, idoneidad didáctica, pensamiento algebraico.



ABSTRACT

The topic of linear equations is important into the mathematical content, which is not taught or valued in primary education, as teachers we must try to take on new challenges, achieve our students can integrate into their learning the algebraic thinking, which this topic of study starts, whose main objective is to analyze the didactic suitability of the teaching-learning process of linear equations. according to the assessment indicators proposed by the Onto Approach - Semiotics of knowledge and mathematics education in fourth grade students of primary education in “Elena de Santa María” Private Educational Institution, during the year 2015. The methodology of the research is qualitative, this study was carried out in the students of fourth grade of primary education in the Particular Educational Institution “Elena de Santa María”. It was carried out in six sessions, and was worked with an entry evaluation, final evaluation and work sheets, whose analysis and assessment led to a proposal for the design of a unit considering the different facets of the study process. With the results obtained, we can highlight the students and teacher, subject to the research, have difficulties, errors and didactic deficiencies, which were presented in the process of teaching and learning about linear equations according to the criteria of suitability, the results are negative. The students show difficulties to solving exercises, converting verbal language to mathematical language and difficulty was also found in mastering the subject by the teacher.

Keywords: Algebraic thinking, didactic suitability, equation, learning, teacher, teaching.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema del proceso de enseñanza y aprendizaje de las estudiantes del nivel primario, la cual se centra únicamente en un aprendizaje netamente aritmético, esto no contribuye al paso del nivel secundario, ya que en ese nivel la educación hace uso de aprendizajes algebraicos, esto conlleva a generar ideas más complejas y abstractas en matemática, el aprendizaje de las matemáticas debe ser de manera integral y no trabajarlas de manera aislada, como en el nivel primario solo se enfocan en la aritmética, el trabajo es mínimo en lo que se refiere a desarrollar el razonamiento algebraico en el nivel primario, por lo que siempre conllevaría a seguir teniendo dificultades al pasar al nivel secundario.

Este informe está relacionado con las ecuaciones lineales en estudiantes del nivel primario, con frecuencia se ve inconvenientes relacionados a la interpretación, pensamiento abstracto, resolución y conversión, con este estudio busca mostrar el proceso y los resultados de la investigación de acuerdo al Enfoque Onto-Semiótico (EOS). También se busca identificar y evaluar la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza y aprendizaje sobre las ecuaciones lineales en los estudiantes de educación primaria, las cuales presentaban un bajo rendimiento académico en matemáticas, por consecuencia se propuso una unidad didáctica según los componentes de las facetas del conocimiento matemático, además se ha decidido utilizar como marco teórico el Enfoque Onto-Semiótico (EOS).

“La introducción del razonamiento algebraico en educación primaria es un tema de interés para la investigación e innovación curricular en didáctica de las matemáticas, y presupone una visión ampliada de la naturaleza del álgebra” (J. Godino, Castro, et al., 2012), del mismo modo se refieren (Godino et al., 2014) que “el desarrollo del razonamiento algebraico elemental desde los primeros niveles educativos es un objetivo propuesto en diversas investigaciones y orientaciones curriculares”, de donde el diseño se basa en el modelo anterior de Razonamiento Algebraico Elemental (RAE) según (Molina, 2009) y la instrucción matemática (EOS) según (Godino, 2002; Godino et al., 2009). Este tipo de conocimiento sería muy bueno para poder mejorar el razonamiento algebraico en los estudiantes de cualquier nivel de estudio, así se podría evitar de alguna manera, los errores, dificultades que hay en los estudiantes como también en los docentes.

Esta investigación tiene una estructura de cuatro capítulos. En el capítulo 1, se muestran las investigaciones y estudios realizados por otros especialistas y el marco teórico en el cual se resume parte de la teoría del Enfoque Onto semiótico, la cual en este enfoque presenta seis facetas, de las cuales se ha considerado los indicadores en cada una de ellas y una segunda parte sobre conocimientos algebraicos y ecuaciones lineales.

En el capítulo 2, se muestra el problema de investigación, se da la definición del problema, se detalló la intensión de la investigación, se puntualizó la justificación y se presentó los objetivos de la investigación.

En el capítulo 3, se muestra la metodología utilizada, describiendo el diseño de investigación; y los instrumentos que se utilizaron para el análisis de datos según los indicadores en cada una de las facetas utilizadas como son: la epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, ecológica y mediacional, esto para que se pueda dar una mejora gradual de los métodos o procesos de enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones lineales.

Finalmente el capítulo 4, presenta el análisis y resultados de la valoración que se realizó de la idoneidad didáctica, una propuesta de diseño y también la evaluación de la experiencia en un proceso de la enseñanza aprendizaje sobre las ecuaciones lineales, analizados según los indicadores en cada una de las facetas ya mencionados, las conclusiones responden al problema planteado, objetivos y sobre las limitaciones del estudio realizado y además se realiza recomendaciones de acuerdo a los resultados y conclusiones obtenidas esto para futuras investigaciones que busquen dar soluciones a los problemas que se dan en la actualidad sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones lineales, esto en el nivel primario como también en el nivel secundario.



CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Contexto y marco teórico

1.1.1. Enfoque Ontosemiótico del conocimiento

Godino (2004) nos refiere que la didáctica de la matemática es una ciencia muy importante, la cual debe elaborar, organizar y sintetizar los conocimientos que se van a utilizar para ejecutar, describir y valorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas ya sea en cualquier nivel como el primario, secundario o universitario. Godino et al. (2009) afirman que: “El fin específico de la Didáctica de las Matemáticas, como campo de investigación, es el estudio de los factores que condicionan los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo de programas de mejora de dichos procesos.”

Godino (2011) indica que en el EOS adopta un modelo epistemológico pragmatista-antropológico y se procura integrar diversos enfoques y modelos teóricos utilizados en la investigación en educación matemática basado en: presupuestos antropológicos/socioculturales (Chevallard, 1991; Radford, 2006, como se citó en Godino et al., 2011); si mencionamos a un modelo de cognición matemática sobre bases semióticas estas fueron estudiadas y trabajadas por (Eco, 1976; Hjelmslev, 1984; Peirse, 1931, citados por Godino et al., 2011) además un modelo instruccional que adopta principios didácticos de tipo socio-constructivista (Brousseau, 1998; Ernest, 1998, citados por Godino et al., 2007) y también quienes interaccionaron (Cobb y Bauersfeld, 1995, como se citó en Godino et al., 2011); un modelo sistémico – ecológico (Morin, 1984, como se citó en Godino, 2011) que interrelaciona las dimensiones anteriores entre sí y en (Godino et al., 2007) con el trasfondo biológico, material y sociocultural de

(Maturana y Varela, 1984, citados por Godino et al., 2007) esto para poder tener una mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Se indican estas nociones teóricas que proponen en el EOS, los cuales se han estado elaborando de manera gradual a lo largo del tiempo en tres etapas.

En la primera fase desarrollada entre los años 1993 y 1998, en la que se publicaron los primeros trabajos (Godino y Batanero, 1994; 1998) se desarrollaron y precisaron las nociones de “significado institucional y significado personal de un objeto matemático”, relacionándolas con las nociones de conocimiento y comprensión y, proponiéndose como noción básica para el análisis epistémico y cognitivo.

En la segunda fase desarrollada entre 1998 y 2006, se elaboraron modelos ontológicos y semióticos más detallados (Godino, Font, Contreras, et al., 2006); llegándose a la conclusión de que era necesario ampliar y profundizar en el estudio de las relaciones dialécticas entre el pensamiento, el lenguaje matemático y las situaciones-problemas.

En la tercera etapa la desarrollada desde el 2006 hasta la actualidad, ahí se ha centrado en los modelos teóricos propuestos de la didáctica de las matemáticas sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemática (Godino, Rivas, et al., 2012), considerando limitaciones de la Teoría de Situaciones Didácticas consideraron necesario desarrollar nuevas herramientas e incorporar otras nociones de marcos teóricos que permitiesen describir en forma detallada las interacciones que ocurren en el aula de matemáticas.

Por lo cual, dichos autores expresan poder realizar una diferenciación en el proceso de enseñanza de las matemáticas en las 6 facetas que son la epistémica, cognitiva, mediacional, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica.

De manera integral se muestra las facetas y los niveles de análisis didáctico adoptada por el EOS, donde también se toma en cuenta las dimensiones y también sus interacciones entre estas dimensiones como se muestra en la figura 1, la cual tiene un carácter multidimensional de la enseñanza de las matemáticas adoptado por el EOS, en el cual se puede observar un resumen de las facetas y los niveles del análisis didáctico. Godino (2011) nos indica que “Se resalta el carácter relacional y multidimensional de la enseñanza de las matemáticas. La enseñanza es relacional, los profesores, los estudiantes, y el contenido sólo se pueden comprender unos en relación a los otros.”



Figura 1. Facetas y Niveles de Análisis Didáctico.

Fuente: (Godino, 2011, p. 5)

1.1.2. La noción de idoneidad didáctica

Podemos definir a la idoneidad didáctica de un proceso de instrucción como el grado en que dicho proceso reúne ciertas características que permiten que pueda ser llamado o calificarlo como idóneo o adecuado esto para poder conseguir un aprendizaje logrado por los estudiantes y los significados institucionales pretendidos o implementados o se la enseñanza, teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles como el entorno (Godino, Batanero, et al., 2007; Godino, Font, y Contreras, 2006; Godino, 2011).

En la figura 2, “se representan las facetas y componentes de la idoneidad didáctica de un proceso de estudio pretendido o planificado, indicando un criterio básico de idoneidad para cada faceta:” (Godino, 2012)

Así también Godino (2012) afirma que: “El logro de una alta idoneidad didáctica de un proceso de estudio, como también su valoración, es un proceso complejo puesto que, como hemos visto, involucra diversas dimensiones, que a su vez están estructuradas en distintas componentes.”

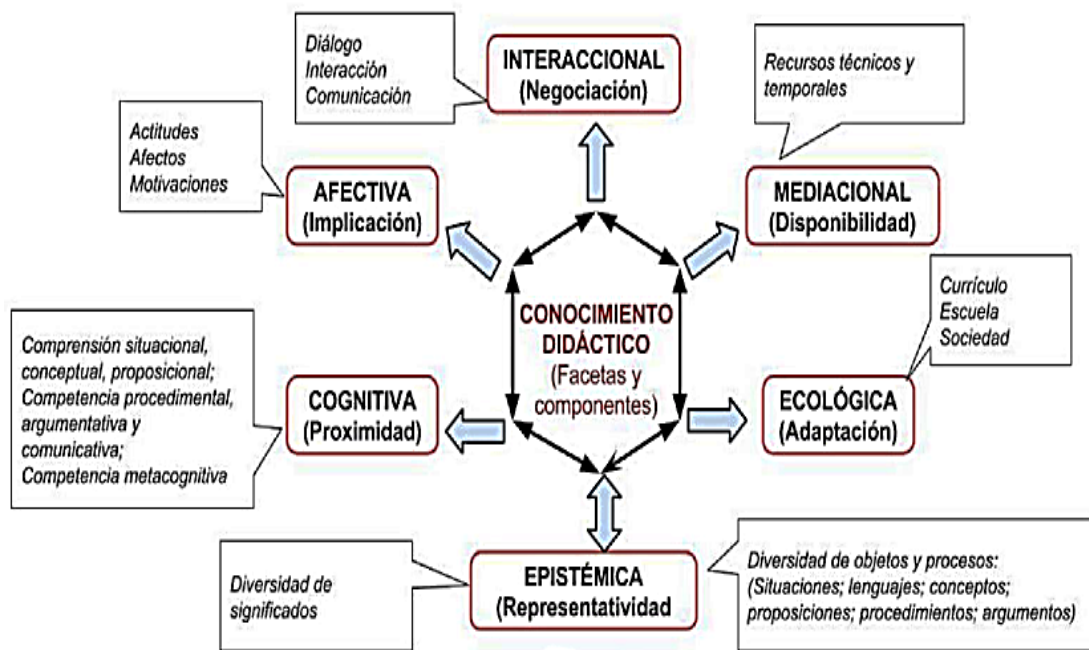


Figura 2. Facetas, componentes y criterios básicos de idoneidad didáctica

Fuente: (Godino, 2012, p. 4)

1.1.3. Sistema de indicadores de idoneidad didáctica

De los trabajos previos de Godino et al.(2007) y Godino (2011) nos da una proposición de unidad de aprendizaje en la que se incluye una propuesta de indicadores empíricos de idoneidad para las seis facetas, la cual se ve en el anexo 5 de este trabajo. También en Godino (2011) nos indica que se puede ver la representación de algunas interacciones entre los indicadores de idoneidad.

En el marco del EOS se atribuye a las situaciones problemas un papel central, ya que se asume una concepción antropológica de la matemática, de modo que los objetos matemáticos emergen de las prácticas de los sujetos al enfrentarse a determinados problemas. Esta posición es concordante con la “Teoría de situaciones didácticas” (Brousseau, 1997), con la “Educación matemática realista” (EMR) (Vanegas y Henao, 2013), basada en la fenomenología didáctica de (Freudenthal, 1993), y también en el Estudio de clases japonés (Isoda y Olfos, 2009). En estas teorías y modelos, y en diversas propuestas curriculares, se propone el uso de situaciones - problemas como medio de contextualizar las ideas matemáticas y generarlas a partir de la actividad de resolución, comunicación y generalización de las soluciones.

Para poder lograr una aceptación positiva de la idoneidad epistémica se deberá realizar una selección y adaptación de situaciones-problemas o tareas significativas. Sin

embargo, aunque las situaciones problemas constituyen un elemento central, el logro de una idoneidad epistémica alta requiere también atención, como propone el EOS, a las diversas representaciones o medios de expresión lo que concuerda con los trabajos de (Duval, 1995; 2006), las definiciones, procedimientos, proposiciones, así como las justificaciones de las mismas. Estas tareas asignadas a los estudiantes deben de ser tareas significativas y que puedan realizarlos de distintas maneras, donde los estudiantes puedan interpretar, conjeturar, elaborar y así puedan dar su punto de vista justificando sus soluciones y resultados.

Godino et al. (2016) afirma que “Para comprender las dificultades y conflictos de aprendizaje, es necesario analizar las tareas matemáticas y los diversos modos de abordarlas por los estudiantes”.

Duval (2006) señala que “Con frecuencia muchos estudiantes, en todos los niveles del currículo, perciben el distanciamiento entre las formas del pensamiento matemático y las formas de pensar fuera de las matemáticas, aunque el conocimiento matemático se pueda usar en la vida real”.

En tanto la idoneidad cognitiva, en el marco del EOS podremos decir que los aprendizajes deben de adquiridos de una manera significativa con problemas de la vida cotidiana por parte de los estudiantes, en la cual también debe ser participe toda la comunidad educativa director, profesores, estudiantes y padres de familia. Podemos decir que se dará esta articulación de manera progresiva entre los saberes previos de los estudiantes y lo impartido por la institución.

Tres de los seis principios formulados por el (NCTM, 2000) sobre la enseñanza de las matemáticas tienen relación con la idoneidad cognitiva. El principio de igualdad indica, “La excelencia en la educación matemática requiere igualdad, grandes expectativas y un fuerte apoyo para todos los estudiantes”. Donde se pide que se pueda hacer una planificación y adaptación apropiada de los contenidos donde se puedan incluir contenidos motivadores para lograr su aprendizaje. El principio de aprendizaje requiere que “Los estudiantes deben aprender las matemáticas entendiéndolas, construyendo activamente el nuevo conocimiento a partir de sus experiencias y conocimientos previos”. Así mismo, el principio de evaluación afirma que, “La evaluación debe apoyar el aprendizaje de matemáticas relevantes y proveer de información útil tanto a profesores como estudiantes”.

La aprobación de este principio de autonomía con respecto al aprendizaje es una característica fundamental de la Teoría de Situaciones Didácticas de (Brousseau, 1997), también podemos indicar que el aprendizaje en situaciones donde el estudiantes trabaja sus propios aprendizajes se indica que es un proceso adidactico. Ahora en el en el Marco de la Educación Matemática Realista se asume como un trabajo donde los estudiantes deben de interactuar, ya que en la actualidad el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es considerada una actividad social y no de cada uno. La interacción entre los estudiantes y entre los estudiantes y el profesor logra que pueda haber un aprendizaje mayor y significativo y también puede originar que puedan reflexionar a partir de lo que puedan decir o aportan los demás y así llegar a alcanzar un mayor aprendizaje y por ende un nivel más alto de comprensión. Por lo tanto, los estudiantes ya no serán netamente receptores de los aprendizajes impartidos de matemática, sino que los estudiantes podrán y serán participantes activos de lo impartido en el proceso de enseñanza y aprendizaje, don los ellos podrán crear herramientas que les ayude a poder comprender lo impartido y así, poder compartir sus experiencias de aprendizaje con los demás. También se debe trabajar con otros elementos del aprendizaje como es la negociación explícita, la intervención, la discusión, la cooperación y la evaluación los cuales son esenciales en este proceso de aprendizaje, todo esto contribuirá a un aprendizaje constructivo en el que los métodos informales del aprendiz son usados como una plataforma para alcanzar los métodos formales. En este proceso de aprendizaje, los estudiantes son estimulados a explicar, justificar, convenir y discrepar, cuestionar alternativas y reflexionar.

En resumen, la Teoría de la Idoneidad Didáctica trata de las distintas facetas se relacionen para poder hacer una implementación y evaluación de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en ecuaciones lineales. Debemos tener en cuenta que todas las nociones de idoneidad son de gran importancia y trabajarlas interaccionándolas, serán mucho más beneficiosas así como la epistémica y ecológica al trabajarlas juntas pueden contribuir a crear o implementar un programación curricular adecuado, también podemos mencionar las facetas cognitiva y afectiva la cual contribuirían a un manejo mejor del aprendizaje y también las facetas interaccional y mediacional que contribuirían a generar una teoría de enseñanza adecuada.

1.1.4. Idoneidad didáctica

La noción de idoneidad didáctica, sus dimensiones, criterios, y un desglose operativo de dicha noción, ha sido introducida en el EOS (Godino, Contreras, et al., 2006; Godino et al., 2007), esto como herramienta que logre el paso de una didáctica descriptiva – explicativa a una didáctica normativa, esto es, una didáctica que se orienta hacia la intervención efectiva en el aula. Donde se considera que esta noción de idoneidad didáctica puede ayudar para poder iniciar un diseño instruccional adecuado en las Instituciones Educativas (Teoría de la Idoneidad Didáctica) teniendo siempre en cuenta de manera general, las dimensiones epistémicas – ecológica, cognitiva – afectiva, interaccional – mediacional implicadas en los procesos. La figura 3 nos muestra de manera resumida las principales características de esta noción de idoneidad didáctica. La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción se define como la articulación coherente y sistémica de las seis componentes siguientes (Godino et al., 2009).

Para poder realizar un análisis del proceso de instrucción, el EOS se propone un modelo articulado, coherente y sistémica de los seis componentes o criterios de idoneidad involucradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje que a continuación veremos.

- a. **Idoneidad epistémica**, “se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados o pretendidos, respecto de un significado de referencia” (Godino, 2011). Asimismo nos menciona Garcés (2013) que la enseñanza de las ecuaciones lineales con una sola variables en educación primaria puede ser un limitante cuando pasen al nivel secundario porque puede localizar el aprendizaje de ejercicios que puedan ser rutinarios, llevando a tener una idoneidad negativa, al incluir diferentes situaciones algoritmos y situaciones de la vida diaria de los estudiantes donde puedan aplicar y resolverlos con ecuaciones lineales y aplicando diferentes algoritmos podríamos obtener una idoneidad afirmativa.
- b. **Idoneidad cognitiva**, “expresa el grado en que los significados pretendidos/ implementados estén en la zona de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/ implementados” (Godino, 2011). Si se quiere lograr un proceso de enseñanza y aprendizaje que posea un grado de idoneidad cognitiva afirmativa, podríamos decir que podríamos implementar ejercicios con más de una variable o en situaciones cotidianas el cual se tendría que evaluar cómo

están reaccionando ante esto con una evaluación inicial o diagnóstico, para saber si los estudiantes dominan el uso de diferentes variables o situaciones planteadas, y si no dominaran se tendría que empezar por esos temas.

- c. **Idoneidad interaccional**, “Un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales, y por otra parte permitan resolver los conflictos que se producen” (Godino, Rivas, et al., 2012). Garcés (2013) señala que un proceso de estudio elaborado de acuerdo a una secuencia de situaciones de acción que se debe realizar al inicio de cada tema donde se formula, valida e institucionaliza, tiene mayores posibilidades para poder lograr una idoneidad, en comparación a una clase enteramente magistral que no tenga en cuenta las dificultades de los estudiantes.
- d. **Idoneidad mediacional**, “grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje”(Godino, 2011) .

Garcés (2013) nos refiere que cuando el profesor y los estudiantes tienen la posibilidad de emplear medios tecnológicos que ayuden al estudio del tema tratado como software o aplicativos, etc. Este proceso sería muy beneficioso en el proceso de aprendizaje y enseñanza, lo cual haría que la idoneidad mediacional sea afirmativa frente a otro que se realice este proceso de manera tradicional utilizando solamente pizarra, lápiz y papel.

- e. **Idoneidad afectiva**, “grado de implicación (interés, motivación, ...) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa” (Godino, 2011). Podemos mencionar que los estudiantes aprenden con mayor facilidad aquellos temas donde se presentes situaciones que sean de su interés y que los motiven o le causen curiosidad por lo cual esto ayudaría a tener una idoneidad afectiva afirmativa.

- f. **Idoneidad ecológica**, “grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla” (Godino, 2011). Por ejemplo, cuando en el área de matemática el proyecto educativo esta contextualizado y trabajado de forma que los estudiantes puedan aprender de situaciones de la vida cotidiana y estas resolverlas mediante las ecuaciones, ahí se está buscando que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo y útil.

Godino (2011) señala que mediante un hexágono regular la idoneidad de un proceso de estudio planeado, donde pone como prioridad a las idoneidades parciales. En el interior del hexágono se muestra otro hexágono, pero de forma irregular el cual representa el grado de logro de las idoneidades en el proceso de enseñanza aprendizaje o proceso de estudio efectuado. También se observa en la base las idoneidades epistémica y cognitiva, las cuales las considera como que el proceso de estudio efectuado debe girar alrededor del desarrollo de aprendizajes ya establecidos en la figura 3. “Diferentes tipos de cosas que deben ser aprendidas requieren diferentes tipos de apoyos para su aprendizaje” (Spector, 2001, p. 391).

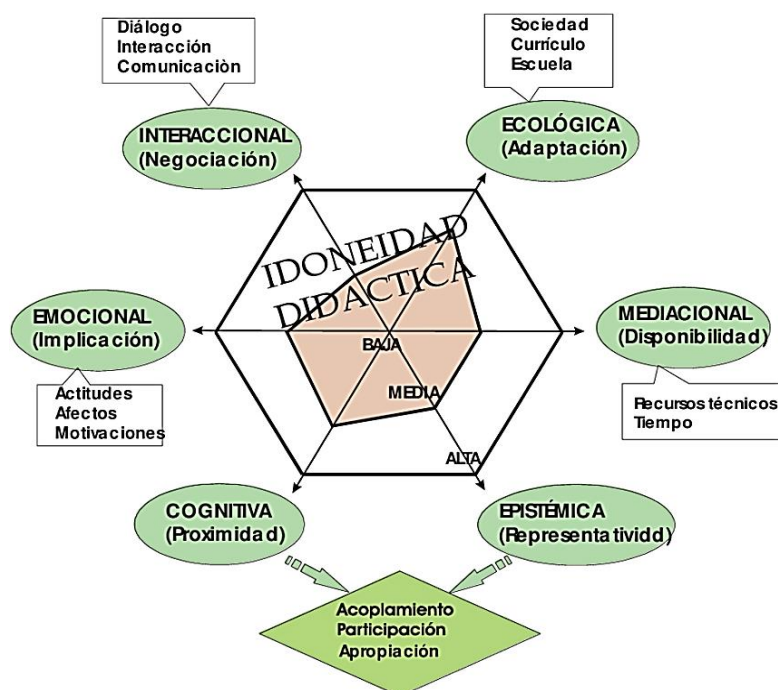


Figura 3. Componentes de la Idoneidad Didáctica

Fuente: (Godino, 2011, p. 6).

Se puede decir que la idoneidad de un componente no asegura la idoneidad total del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que para conseguir una aceptación positiva de la idoneidad didáctica se debe que realizar un equilibrio entre todos los componentes para poder lograr una idoneidad positiva general. Todas estas facetas de la idoneidad deben ser integradas teniendo en cuenta las interacciones entre las mismas, lo cual requiere hablar de la idoneidad didáctica como criterio sistémico de adecuación y pertinencia respecto del proyecto educativo global (Godino et al., 2005). Lograr una idoneidad positiva en uno de los componentes de manera parcial en cualquiera de sus facetas, no será muy significativa ni de mucha ayuda ya que un trabajo y logro alcanzado de manera conjunta e integrada, podrá lograr un aprendizaje idóneo, adecuado en este estudio, este logro representaría el inicio a un aprendizaje en este caso del álgebra desde los primeros años de estudio de los estudiantes.

1.1.5. Indicadores de idoneidad didáctica.

Según Godino (2011) nos indica que la idea de idoneidad didáctica se puede dar o aplicar a un proceso de enseñanza para poder analizarlo, también se puede examinar la planificación o el desarrollo de una unidad didáctica o si se quiere trabajar de manera macro una propuesta curricular. También puede ser utilizada para analizar aspectos parciales de un proceso de estudio como: un material o recurso didáctico, fichas escolares, actitud y emociones de estudiantes, trabajos de manera grupal o individual, respuestas de estudiantes a tareas asignadas, o sucesos didácticos.

El EOS nos da herramientas para poder realizar y hacer activa la noción de idoneidad con respecto a las configuraciones y trayectorias didácticas en que se puede descomponer un proceso de estudio matemático (Godino, Contreras, et al., 2006). En este estudio, según el EOS mostraremos los indicadores de las diferentes idoneidades que se tratarán, estos indicadores servirán de guía para poder realizar el análisis, la valoración, la propuesta de diseño y las acciones que se realizarán a partir de cada uno de los componentes ya mencionados.

Para poder mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas debemos de realizar una evaluación no solo de los estudiantes sino también del proceso de enseñanza de los docentes y del manejo del tema, en este caso el EOS da los instrumentos necesarios a la idoneidad didáctica para poder realizar una articulación coherente y sistémica de las seis componentes (Godino, Contreras, et al., 2006). Esta

articulación será muy importante, ya que cada uno de los componentes e indicadores trata aspectos importantes en este proceso de enseñanza aprendizaje tanto para estudiantes, docentes. En esta investigación consideraremos las 6 componentes didácticos del EOS que se detalla a continuación.

1.1.5.1. Idoneidad epistémica

En la tabla 1 se muestra los componentes e indicadores que servirán para este estudio. “Seguidamente mencionamos algunas concordancias de estos componentes e indicadores con los propuestos por diversas teorías, y en particular los Principios y Estándares para la enseñanza de las matemáticas formulados por el (NCTM, 2000).” (Godino, 2011).

Tabla 1

Componentes e indicadores de idoneidad didáctica

Componentes:	Indicadores:
Situaciones-problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación. - Se proponen situaciones de generación de problemas (problematización)
Lenguajes	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de diferentes modos de expresión matemática (verbal, gráfica, simbólica...), traducciones y conversiones entre las mismas. - Nivel del lenguaje adecuado a los niños a que se dirige. - Se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación
Reglas (Definiciones, proposiciones, procedimientos)	<ul style="list-style-type: none"> - Las definiciones y procedimientos son claros y correctos, y están adaptados al nivel educativo al que se dirigen - Se presentan los enunciados y procedimientos fundamentales del tema para el nivel educativo dado. - Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones proposiciones o procedimientos.
Argumentos	<ul style="list-style-type: none"> - Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel educativo a que se dirigen. - Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar.
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Los objetos matemáticos (problemas, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionan y conectan entre sí. - Se identifican y articulan los diversos significados de los objetos que intervienen en las prácticas matemáticas.

Fuente: (Godino, 2011, p. 9)

1.1.5.2. Idoneidad cognitiva

“La idoneidad cognitiva como el grado en que los contenidos implementados (o pretendidos) son adecuados para los alumnos, es decir, están en la zona de desarrollo potencial de los alumnos.” (Godino, 2011). Por lo cual la tabla 2 muestra componentes e indicadores que servirán para este estudio.

Tabla 2

Componentes e indicadores de idoneidad cognitiva

Componentes:	Indicadores:
Conocimientos previos (Se tienen en cuenta los mismos elementos que para la idoneidad epistémica)	<ul style="list-style-type: none"> - Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (bien se han estudiado anteriormente o el profesor planifica su estudio) - Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes.
Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	<ul style="list-style-type: none"> - Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo - Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes.
Aprendizaje: Se tienen en cuenta los mismos elementos que para la idoneidad epistémica)	<ul style="list-style-type: none"> - Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas: - Comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia metacognitiva. - La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia. - Los resultados de las evaluaciones se difunden y usan para tomar decisiones.

Fuente: (Godino, 2011, p. 10)

1.1.5.3. Idoneidad afectiva

“La emisión de un juicio sobre la mayor o menor idoneidad afectiva del proceso en cuestión se basa en el grado de implicación, interés y motivación de los estudiantes.” (Godino, 2011). Por lo cual en la tabla 3 se muestran los componentes e indicadores que se usaran como referencia base en el este estudio.

Tabla 3

Componentes e indicadores de idoneidad afectiva

Componentes:	Indicadores:
Intereses y necesidades	<ul style="list-style-type: none">- Las tareas tienen interés para los alumnos.- Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.
Actitudes	<ul style="list-style-type: none">- Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.- Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.
Emociones	<ul style="list-style-type: none">- Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.- Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.

Fuente: (Godino, 2011, p. 11).

1.1.5.4. Idoneidad interaccional

“Es el grado en que los modos de interacción permiten identificar y resolver conflictos de significado, favorecen la autonomía en el aprendizaje y el desarrollo de competencias comunicativas.” (Godino, 2011).

En la tabla 4 muestran los componentes e indicadore que se usaran como referencia base en el este estudio con respecto a las interacciones entre el profesor y los estudiantes y entre estudiante y estudiante.

Al realizar trabajos grupales se ve conversaciones que hay entre estudiantes y es muy importante escuchar ver como interactúan y si se toma en cuenta esto por los docentes sería muy beneficioso para poder tener proceso de enseñanza y aprendiza integral desde el punto de vista de los estudiantes, lo cual no se podría lograr si los estudiantes solo realizan trabajos o actividades de manera individual.

Tabla 4

Componentes e indicadores de idoneidad interaccional

Componentes:	Indicadores:
Interacción docente-discente	<ul style="list-style-type: none"> - El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.) - Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.) - Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento. - Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. - Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase.
Interacción entre alumnos	<ul style="list-style-type: none"> - Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes - Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos - Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.
Autonomía	<ul style="list-style-type: none"> - Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos)
Evaluación formativa	<ul style="list-style-type: none"> - Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos

Fuente: (Godino, 2011, p. 12).

1.1.5.5. Idoneidad mediacional

“Se entiende la idoneidad mediacional como el grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.”(Godino, 2011). Por lo cual en la tabla 5 muestra los

componentes e indicadores que se usaran como referencia base en el este estudio con respecto al uso de recursos tecnológicos, incluyendo artefactos manipulativos.

Tabla 5

Componentes e indicadores de idoneidad mediacional

Componentes:	Indicadores:
Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)	<ul style="list-style-type: none">- Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido- Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.
Número de alumnos, horario y condiciones del aula	<ul style="list-style-type: none">- El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida- El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora)- El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.
Tiempo (De enseñanza colectiva /tutorización; tiempo de aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none">- El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida- Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema- Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión

Fuente: (Godino, 2011, p. 13).

Alarcón et al. (1994) nos indica que en la actualidad existen variedad de recursos tecnológicos, los cuales puedan ser usados en cualquier área en este caso de matemática, estos pueden ser de manera visual, manipulables, de investigación, entre otros, y que son muy importantes, estos recursos deben ser trabajados y elegidos por el docente. Cada docente debe de decidir que material será el más adecuado para el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema que tratará, en este

estudio analizará el área de álgebra, en el tema de ecuaciones lineales, por el cual se observará los recursos y materiales utilizados.

1.1.5.6. Idoneidad ecológica

“Se refiere al grado en que un plan o acción formativa para aprender matemáticas resulta adecuado dentro del entorno en que se utiliza.”(Godino, 2011).

En la tabla 6 muestra los componentes e indicadores que se usaran como referencia base en el este estudio con respecto a los contenidos matemáticos relacionadas con otras áreas, y entre distintas áreas dentro de la propia área de matemática.

Tabla 6

Componentes e indicadores de idoneidad ecológica.

Componentes:	Indicadores:
Adaptación al currículo	- Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares
Apertura hacia la innovación didáctica	- Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva - Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TIC, etc.) en el proyecto educativo.
Adaptación socio-profesional y cultural	- Los contenidos contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes.
Educación en valores	- Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico
Conexiones intra e interdisciplinarias	- Los contenidos se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios

Fuente: (Godino, 2011, p. 14)

1.1.6. Álgebra en el currículo de primaria

En los Principios y Estándares para las Matemáticas Escolares del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) aquí se propone que el *álgebra* está incluido como uno de los cinco bloques de contenido de enseñanza, junto con Números y Operaciones, Geometría, Medida, Análisis de datos y Probabilidad, con la peculiaridad de que el álgebra se debe de realizar o desarrollar en cualquier nivel de enseñanza y solo en el nivel de enseñanza de secundaria, sino que debe ser realizado desde los

primeros años de aprendizaje escolarizado, el cual sería muy beneficiosos para poder inculcar un pensamiento algebraico significativo.

Godino y Font (2003) manifiestan que no solamente se debe de dar clases de algebra a estudiantes de nivel primario, sino que se busca que desarrollen el razonamiento algebraico desde el nivel primario seguido del nivel secundario. En el proceso de enseñanza aprendizaje el algebra que se dicta en el nivel primario debe incluir no solo el estudio de funciones y la capacidad de analizar situaciones y plantearlos con la ayuda de símbolos (planteamiento de ecuaciones en la resolución de problemas), sino que también al impartir el algebra en el nivel primario busca que puedan desarrollar la capacidad de poder entender y como se forman patrones numéricos y geométricos, a la vez poder determinar reglas generales de dichos patrones. “Un contexto adecuado para iniciar a los alumnos desde preescolar en el razonamiento algebraico y funcional es proporcionarles secuencias de figuras u objetos que siguen un cierto orden o regularidad (seriaciones, cenefas, etc.)”(Godino y Font, 2003).

Asimismo Godino y Font (2003) nos indican que el razonamiento algebraico busca representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en cualquier aspecto de las matemáticas. Al comenzar a impartir estos temas se verá que los estudiantes van logrando de a poco tener un razonamiento y que irán utilizando y mejorando el uso del lenguaje matemático algebraico y el simbolismo algebraico los cuales son muy importante para poder crear y mejorar este pensamiento algebraico, con respecto a este estudio se iniciaría con el manejo del simbolismo en el uso de las ecuaciones lineales y sus aplicaciones donde se trabaja con variables. Este tipo de razonamiento algebraico es muy importante porque nos ayuda a poder entender y trabajar mejor el área de matemática y también otras áreas ya que se trabaja con variables, con patrones, ordenes de regularidad, conversión de lenguaje común a un lenguaje matemático y viceversa y habría un incremento en el pensamiento de formación y generalización los cuales son procesos importantes en el área de las matemáticas.

Según Zill y Dewar (2012) “El álgebra es útil para resolver muchos problemas prácticos”, como el cálculo de perímetro y superficie de un terreno, mezclas, distancias, edades, dinero entre otros, por lo tanto, al hacer uso del pensamiento algebra en situaciones de la vida cotidiana es fundamental, ya que los problemas se presentan en

forma textual las cuales requieren una traducción a forma numérica y el uso de variables como es el caso del planteo de ecuaciones.

Según Carpenter et al. (2005, como se citó en Godino et al., 2014) el razonamiento algebraico también puede involucrar:

- Desarrollar un pensamiento relacional, es decir, apreciar relaciones numéricas entre los términos de una expresión y entre distintas expresiones o ecuaciones.
- Transformar expresiones matemáticas, sin restringirse al cálculo de una respuesta concreta.
- Desarrollar un conocimiento sobre conjuntos de objetos matemáticos (números o variables), de operaciones entre ellos, de propiedades de estos objetos y sus operaciones (ej., asociativa, conmutativa, distributiva), y de las propiedades de relaciones cuantitativas (ej., transitividad e igualdad).

Por lo tanto, no solo el proceso de aprendizaje debe ser centrado en el estudiante, sino también desde el maestro, donde él debe tener un conocimiento algebraico, nociones, procesos y significados algebraicos, para poder descubrir e impartir actividades matemáticas significativas y de interés en el área de matemática para los estudiantes. Sólo así los maestros podrán ser capaces de desarrollar el razonamiento algebraico.

1.1.7. La igualdad de números reales

“Es la relación matemática que se establece entre los números reales que poseen el mismo valor absoluto y el mismo signo.” (Torres, 2000, p. 731), donde también nos brinda algunos ejemplos como:

$3 = 3$: Por tener el mismo valor y el mismo signo.

$9 \neq -9$: No es una igualdad a pesar de tener igual valor, poseen signos distintos.

$|5| = |-5|$: Es una igualdad porque cumple con la definición.

$a = b$: En este caso se exige que se cumpla la definición, es decir a y b deben tener igual valor e igual signo.

Según Torres (2000) nos muestra las siguientes axiomas y teorema sobre ecuaciones.

A. Axiomas de la igualdad

A.1. Axioma de reflexividad:

$$\text{Si: } a \in \mathbb{R}$$

$$\Rightarrow a = a$$

A.2. Axioma de simetría:

$$\text{Si: } a = b$$

$$\Rightarrow b = a, \quad a, b \in \mathbb{R}$$

A.3. Axioma de transitividad:

$$\text{Si: } a = b \quad \text{y}$$

$$b = c$$

$$\Rightarrow a = c, \quad a, b, c \in \mathbb{R}$$

A.4. Axiomas de Sustitución:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Sustitución} \\ \text{respecto a la} \\ \text{suma} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Si: } a = d \quad \text{y} \\ a + c = m \\ \Rightarrow a + d = m \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Sustitución} \\ \text{respecto al} \\ \text{producto} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Si: } a = d \quad \text{y} \\ ac = m \\ \Rightarrow ad = m \end{array}$$

B. Teorema

B.1. Teorema de la adición y la multiplicación

$$\text{Si: } a = b, \quad a, b, c \in \mathbb{R}.$$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{(i) } a + c = b + c \\ \text{(ii) } a - c = b - c \end{array} \right\} \text{Adición en la igualdad}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{(iii)} \quad ac = bc \\ \text{(iv)} \quad \frac{a}{c} = \frac{b}{c} \quad ; \quad c \neq 0 \end{array} \right\} \text{Multiplicación en la igualdad}$$

B.2. Teorema de la transposición

Siendo: $a, b \in \mathbb{R}$

\Rightarrow (i) Transposición de los términos de la suma:

$$a + b = 0 \Rightarrow a = -b \quad \text{ó}$$

$$b = -a$$

(ii) Transposición de los términos del producto:

$$ab = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{b} \quad ; \quad b \neq 0$$

$$\text{ó} \quad b = \frac{1}{a} \quad ; \quad a \neq 0$$

B.3. Teorema de la cancelación

Si: $a, b, c \in \mathbb{R}$

(i) Cancelación de la suma:

$$a + c = b + c \Rightarrow a = b$$

(ii) Cancelación del producto:

$$ac = bc \Rightarrow a = b \quad ; \quad c \neq 0$$

B.4. Teorema del algebra de la igualdad

Si: $a = b$ y

$$c = d \quad ; \quad (a, b, c, d \in \mathbb{R})$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{(i)} \quad a + c = b + d \\ \text{(ii)} \quad a - c = b - d \end{array} \right\} \text{Suma y diferencia de igualdades}$$

(iii)	$ac = bd$	}	Producto y división de igualdades
(iv)	$\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$		$c \neq 0$, $d \neq 0$
(v)	$\sqrt[m]{a} = \sqrt[m]{b}$	}	Potenciación y radicación de igualdades
			$m \neq 0$

1.1.8. Ecuación

“Una ecuación expresa la igualdad de dos expresiones matemáticas. Las expresiones pueden ser numéricas o algebraicas.” (Aufmann et al., 2013, p. 90). Podemos mencionar que en gran medida los problemas que ocurren en la vida cotidiana pueden expresarse como una ecuación o desigualdad.

“La notación para una ecuación consiste en escribir el símbolo “=” entre las dos cantidades que se consideren iguales, por lo que una ecuación consta de dos partes llamadas miembros” (Garza, 2014, p. 78), donde podemos observarlo en un ejemplo:

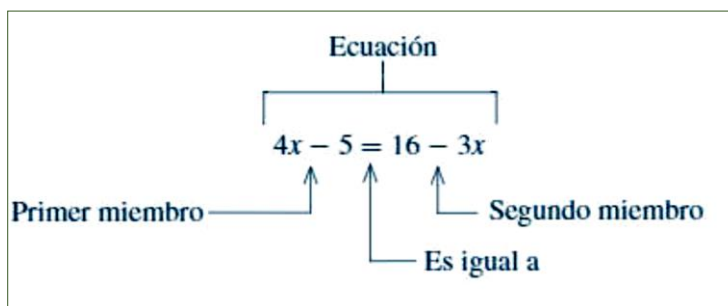


Figura 4. Partes de una ecuación

Fuente: (Garza, 2014, p. 78)

El símbolo «=», que aparece en cada ecuación, fue inventado en (Recorde, 1557), que consideró que no había nada más igual que dos líneas rectas paralelas de la misma longitud.

Donde la variable X, representa la incógnita, el coeficiente 4 y -3 y los números -5 y 16 son llamadas constantes conocidas. Esta igualdad dada por una ecuación puede llegar a ser cierta o falsa esto dependerá de los valores numéricos que tomen las incógnitas.

1.1.9. Clasificación de a ecuaciones.

En el libro Leximatic (2013) señala que las ecuaciones pueden clasificarse en:

I. Según sus coeficientes. Se clasifican en:

- Ecuación numérica. Es una ecuación en la que solo aparecen las letras de las incógnitas.

Ejemplo:

$$\frac{x-2}{3} - \frac{x-2}{5} = 6$$

- Ecuación literal. Es una ecuación en la que además de las variables aparecen otras letras que representan cantidades conocidas.

Ejemplo:

$$\frac{a^2 - ax}{b} - \frac{b^2 + bx}{a} = x$$

II. Según su forma. Se clasifican en:

- Fraccionarias. Si al menos presenta una variable en el denominador.

Ejemplo:

$$x - 5 + \frac{4}{x-3} = 7 - x + \frac{4}{x-3}$$

- Irracional. Cuando la variable se encuentra dentro de un radical.

Ejemplo:

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1} = 1$$

$$\sqrt[3]{14 + \sqrt{x}} + \sqrt[3]{14 - \sqrt{x}} = 4$$

III. Según su grado. Se clasifican en:

- Lineales. Cuando el mayor exponente de la variable o variables es 1. Además, se les llama así porque al graficar la ecuación se obtiene una línea recta.

Son del tipo: $ax + b = 0$, con $a \neq 0$, o cualquier otra ecuación en la que, al operar, trasponer términos y simplificar adoptan esa expresión.

Ejemplo. La ecuación $2t - 7 = 5t + 3$, es lineal con una sola variable: “t”

- Cuadráticas. Cuando el mayor exponente de la variable es 2. Al graficarla se obtiene una figura que se llama parábola.

Son ecuaciones del tipo: $ax^2 + bx + c = 0$, con $a \neq 0$.

Ejemplo. La ecuación: $z^2 - 5z - 3 = 0$

- Cúbicas. Cuando el mayor exponente de la variable es 3.

Son ecuaciones del tipo: $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$, con $a \neq 0$.

Ejemplo. La ecuación: $5r^3 - 4r + 8 = 5$, es de grado 3 o cúbica.

Para ecuaciones de grado 4, 5 y 6, etc., se nombra solo diciendo el grado.

1.1.10. Ecuación lineal o de primer grado

Asimismo en el libro Leximatic (2013) nos indica que la forma de una ecuación lineal o de primer grado es la siguiente:

$$ax + b = 0$$

Donde x: incógnita (asume un valor a; b: constantes).

Análisis de la raíz o solución:

- Si: $a \neq 0 \wedge b \neq 0$, la ecuación lineal: Compatible determinada o consistente \rightarrow
 $CS = \left\{ -\frac{b}{a} \right\}$
- Si: $a = 0 \wedge b \neq 0$, la ecuación lineal: Incompatible o inconsistente $\rightarrow CS = \emptyset$ o $\{ \}$
- Si: $a \neq 0 \wedge b = 0$, la ecuación lineal: Determinada, su raíz es nula $x = 0 \rightarrow$
 $CS = \{0\}$
- Si: $a = 0 \wedge b = 0$, la ecuación lineal: Indeterminada, tiene infinitas raíces o soluciones $\rightarrow CS = \mathbb{R}$

1.1.11. Solución de ecuaciones lineales

Las ecuaciones lineales son ecuaciones equivalentes las cuales tienen formas de resolución, la resolución de estas ecuaciones se realizarán utilizando diferentes propiedades según (Rubio y Gimenez, 2016, p. 64).

A. Identificar las propiedades reflexiva, simétrica y transitiva

Comenzamos revisando la solución de ecuaciones lineales. Primero estudiaremos tres propiedades de las igualdades.

Propiedades de la igualdad. Para todos los números reales a , b y c :

$$a = a \quad \text{Propiedad reflexiva}$$

$$\text{Si } a = b, \text{ entonces } b = a \quad \text{Propiedad simétrica}$$

$$\text{Si } a = b \text{ y } b = c, \text{ entonces } a = c \quad \text{Propiedad transitiva}$$

B. Reducción de términos semejantes

Cuando una ecuación algebraica se compone de diferentes partes, las partes que se suman son llamados términos de la expresión.

La expresión $3x^2 - 6x - 2$

puede ser escrita como: $3x^2 + (-6x) + (-2)$

tiene 3 términos. $\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{término}} \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{término}} \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{término}}$

Expresión: $\frac{1}{2}x^2 - 3x - 7$

Término: $\frac{1}{2}x^2; -3x; -7$

La parte numérica de un término se denomina coeficiente numérico o simplemente coeficiente. En el término $6x^2$, el número 6 es el coeficiente numérico.

Término: $x = 1x$

Coficiente numérico: 1

Cuando un término solo consiste de un número, ese número es llamado constante.

Por ejemplo, en la expresión $x^2 - 4$, el -4 es una constante.

El grado de un término con exponentes de números enteros positivos es la suma de los exponentes de la variable del término. Por ejemplo, $3x^2$ es un término de segundo grado, y $-4x$ es un término de primer grado.

Término: x^2

Grado: 2

También nos indica Fuenlabrada (2004) “que para resolver una ecuación de primer grado es preciso aplicar las propiedades de la igualdad y, en general, debemos:”.

- *Efectuar*, si las hay, las *operaciones indicadas*.
- Reunir en un miembro todos los términos que contengan la incógnita y en el otro miembro todas las cantidades conocidas.
- *Reducir los términos semejantes* en cada miembro.
- *Despejar* la incógnita.
- Los resultados se *comprueban* sustituyendo en los dos miembros de la ecuación, la incógnita por el valor obtenido, si este es correcto la ecuación se convertirá en una *identidad*.

Ejemplo:

$$6x + 2x - x - 5 = 30$$

$$7x - 5 = 30$$

$$7x = 30 + 5$$

$$7x = 35$$

$$x = \frac{35}{7}$$

$$x = 7$$

Comprobación:

$$6x + 2x - x - 5 = 30$$

$$6(5) + 2(5) - 5 - 5 = 30$$

$$30 + 10 - 10 = 30$$

$$30 = 30$$

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes de las investigaciones internacionales

Moreno (2017) en su tesis describió un estudio sobre el conocimiento didáctico matemático de una maestra en un contexto de desarrollo del pensamiento numérico. En este estudio se trabajó cómo esta intervención formativa influye en el desarrollo de dicho conocimiento, donde se buscó identificar contenidos matemáticos acerca de la multiplicación, también se extrae el conocimiento didáctico matemático utilizando una codificación fundamentada en datos, así mismo se centra en la reflexión de la enseñanza e identificación de estrategias y con respecto al aprendizaje de los estudiantes la maestra busca interrelacionar e identificar el contenido con saberes previos, asimismo se vio un progreso en el desarrollo profesional de la maestra fuertemente vinculado a la reflexión y a la práctica de la enseñanza, en conclusión como resultado de este estudio mostro que para que la práctica de enseñanza se logre se debe provocar preguntas sobre esta, la cual logra proporcionar nuevas preguntas y nuevas prácticas que busque el desarrollo del conocimiento didáctico matemático.

En la tesis de Gómez (2016) realizó un estudio sobre la importancia de la formación de algunos docentes en el momento en que desarrollan tareas esenciales de su quehacer cotidiano. Cuyo objetivo fue realizar el análisis y caracterizar la propuesta de enseñanza que se presenta de las ecuaciones de primer grado con una incógnita real en un texto escolar. La metodología se basó en un estudio investigación cualitativa. Como principales conclusiones nos indica que en el libro de texto presentado se ha logrado muy poco obtener propuestas curriculares para el diseño de actividades de aula, puesto que hace falta en el libro de texto que se estudien las ecuaciones de primer grado a

partir de situaciones problemáticas contextualizadas que movilizaran procesos de aprendizajes para el desarrollo de pensamientos, asimismo nos hace referencia que no se toma en cuenta la introducción del álgebra escolar por medio de la resolución de problemas, de situaciones contextualizadas y que trabajen de manera articulada con otras áreas y que generen habilidades, por lo cual indica que la propuesta realizada por el libro de texto analizado toma una postura tradicional de la matemático.

Solera (2015) describió un estudio sobre la idoneidad didáctica sobre el simbolismo algebraico en el cual propone criterios fundamentales de mejora, para el diseño e implementación de un proceso de estudio sobre la enseñanza y aprendizaje y resolución de ecuaciones de primer grado. Tuvo como objetivo general analizar la idoneidad didáctica, y proponer criterios fundamentados de mejora, para el diseño e implementación de un proceso de estudio sobre la enseñanza y aprendizaje del simbolismo algebraico y resolución de ecuaciones de primer grado. La metodología de estudio de esta investigación fue de carácter cualitativo, la población se conformó por un grupo de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Las conclusiones obtenidas fueron a nivel epistémico y ecológico encontró que es necesario integrar elementos lingüísticos, aspectos relacionales y procesos de generalización en la resolución de problemas, para el dominio de ecuaciones, de enunciado verbal y no verbal también a nivel cognitiva y afectiva, la identificación de los errores de naturaleza aritmética y algebraica y su tratamiento de las fuentes de errores y así mismo a nivel instruccional y mediacional, en el cual se debe utilizar una metodología activa y participativa.

En el artículo de investigación de Villa (2015) nos refiere la necesidad de como poder realizar la modelación matemática en las aulas a partir de problemas de enunciados verbales, el cual está realizado a profesores de matemáticas del nivel secundario. Como metodología se basó en un estudio cualitativo, en el cual, a partir de la observación, entrevistas, cuestionarios y estudio de casos para un grupo de profesores donde se indago como manejan e imparten los problemas que tratan con enunciados verbales a los estudiantes. Los principales resultados obtenidos sugieren que se debe trabajar enunciados verbales de acuerdo a la realidad y contexto propios de cada estudiante dependiendo de su cultura, esto sería muy beneficioso para trabajar la mayor cantidad de enunciados verbales cotidianos y que estos sean significativos, también sesiones donde se promueva la participación, la reflexión y decisión de los temas tratados por

parte de los estudiantes, asimismo sugiere que los profesores puedan fortalecer sus conocimientos para poder generar nuevas estrategias de enseñanza y así lograr una adecuada modelación matemática.

En la tesis de Martínez (2014) ejecutó su investigación acerca de cómo realizar la caracterización del razonamiento algebraico en estudiantes de primaria según niveles de algebrización. Tuvo como objetivo describir como es la correspondencia entre los niveles de algebrización de las tareas algebraicas identificadas en los libros de texto, y los desempeños de los niños de la escuela elemental cuando las resuelven. La metodología utilizada en esta investigación es cualitativa, en el que se trabajó con 1100 estudiantes. Las conclusiones obtenidas se basaron en tres tipos, con respecto al nivel de algebrización donde no se pudo determinar el nivel de algebrización en algunas tareas asignadas porque la naturaleza de las tareas no fue clara, con respecto a los textos estudiados, si se observó que plantean tareas algebraicas pero que trabajan con simbología y variables que los niños no conocen y se les hace muy difícil trabajar estos ejercicios y en cuanto al desempeño de los niños con las tareas de naturaleza algebraica ha sido satisfactorio y ya que la mayoría de los niños ha sobrepasado las expectativas del investigador, los niños realizaron estas tareas.

En el artículo de Godino et al. (2014) sobre los niveles de algebrización de la actividad matemática escolar, en el cual propuso cuatro niveles de algebrización para orientar la acción del maestro que trate de impulsar la progresión del pensamiento matemático de los alumnos hacia niveles progresivos de generalización. Nos indica que los profesores de educación primaria deben ser conocer las características del razonamiento algebraico y que también puedan lograr seleccionar y realizar tareas matemáticas que sean adecuadas y que estén puedan lograr de manera progresiva la introducción del razonamiento algebraico en la escuela primaria. Al realizar la distinción de niveles de razonamiento algebraico elemental en este estudio, nos menciona que puede permitir el desarrollo de los maestros de un sentido algebraico como el uso de símbolos para expresar cantidades, reconocer propiedades, patrones y modelar situaciones matemáticas, asimismo indica que el sentido algebraico se puede desarrollar en los niños como resultado de la realización de actividades debidamente planificadas en tareas de diferentes áreas como aritmética, geometría, entre otros.

En el artículo de Aké et al. (2014) sobre una experiencia formativa de maestros de educación primaria la cual fue orientada al desarrollo de conocimientos para poder separar objetos algebraicos y trabajar con distintos niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Este proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática se centró en el razonamiento algebraico elemental. La metodología se basó en la ingeniería didáctica, entendida en sentido generalizado y basada en el enfoque onto semiótico del conocimiento y la instrucción matemática, este estudio se realizó en 56 estudiantes. Asimismo, nos refiere que el estudio preliminar indica que es adecuado el contenido para la formación de maestros, también indica que los resultados reconocen de objetos algebraicos y la asignación de niveles de algebrización es una competencia difícil de lograr con los medios asignados en el proceso formativo.

En la tesis de Posadas (2013) realizó una evaluación de la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza sobre ecuaciones de segundo grado. Cuyo objetivo fue orientado a que puedan aplicar destrezas matemáticas para que puedan llegar a un razonamiento algebraico. Como metodología utilizó una síntesis de los criterios de idoneidad didáctica con diferentes tipos de pruebas, en estudiantes del 3° de educación secundaria obligatoria (ESO). Concluyó con la idea de que la idoneidad permite tener una aproximación objetiva de la valoración del desempeño docente a pesar de las restricciones como la normativa curricular, libros utilizados, tiempo entre otras también menciono que, para la formación de profesores de matemática, debe estar orientado al desarrollo profesional, que implica un profundo conocimiento de la disciplina matemática y su didáctica.

Aké (2013) en su tesis sobre la evaluación y desarrollo del razonamiento algebraico elemental en maestros en formación, propuso caracterizar el álgebra y el razonamiento algebraico, indagar sobre los conocimientos que poseen futuros maestros de educación primaria al resolver tareas de índole algebraica. Se trabajó en base a un cuestionario el cual evaluó conocimientos sobre el razonamiento algebraico en 40 profesores, también se realizó un diseño, implementación y evaluación de un proceso formativo sobre razonamiento algebraico. Entre sus conclusiones señaló que, si se permitió introducir el álgebra en la escuela elemental, el pensamiento relacional y el estudio de las nociones de incógnita y variable y que una vez terminado el proceso se debe realizar un análisis retrospectivo aplicando la noción de idoneidad didáctica, teniendo en cuenta las seis facetas que caracterizan los procesos de estudio en el marco del EOS.

Arenas (2013) en su tesis sobre las ecuaciones lineales, desde situaciones cotidianas, tuvo como objetivo el diseño de una estrategia de enseñanza aprendizaje mediada por el uso Tics para desarrollar habilidades en la solución de sistemas de ecuaciones lineales, se trabajó bajo una propuesta donde busco apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del grado noveno. Para poder cumplir con los objetivos planteados se hicieron diferentes instrumentos que permitieron al docente promover la idea que tiene el estudiante acerca de conceptos sobre variable, igualdad, ecuación y su solución, también se trabajó en la transformación de un lenguaje cotidiano a un simbolismo matemático. El realiza una propuesta donde de intervención en el aula, como una estrategia de apoyo para el estudio del tema, teniendo en cuenta que se debe realizar problemas que impliquen casos de la vida diaria en el estudio de las ciencias exactas.

Rosas (2013) en su tesis sobre la matemática recreativa esto como estrategia de enseñanza aprendizaje en la resolución de ecuaciones algebraicas. En el cual evaluó si la implementación de juegos y actividades lúdicas pueden ayudar a que los estudiantes desarrollen habilidades para la resolución de problemas algebraicos. Utilizo el método de enfoque mixto, en el que trabajo con el método cuantitativo y el método cualitativo paralelamente, la investigación cuantitativa utiliza también es conocida como cuasi experimental. Las conclusiones de esta investigación demuestran que al realizar el análisis a los grupos de control y experimental, los estudiantes que conforman el experimental cuentan con mayor habilidad en la resolución de ecuaciones en problemas literales con respecto al grupo control, también logro comprobar que al implementar juegos lúdicos como estrategia de enseñanza y aprendizaje en el Álgebra esto resulta muy atrayente y capta la atención de los estudiantes, lo que llevaría a lograr un mejor rendimiento académico.

Konic (2011) en su tesis sobre la evaluación de los conocimientos didácticos matemáticos de futuros profesores de educación primaria acerca de números decimales La metodología utilizada fue a base de la elaboración de un cuestionario el cual permitirá la evaluación de conocimientos necesarios para una enseñanza idónea de los decimales en la escuela primaria, la población se conformó por 118 estudiantes de magisterio de la especialidad de educación primaria. Como conclusión señalo que dicha aplicación ha logrado descubrir dificultades de comprensión y uso competente de los decimales por parte de los profesores, asimismo menciona que el enfoque onto

semiótico del conocimiento y la enseñanza de la matemática el cual ha permitido analizar la complejidad de objetos y significados y también se describió las opiniones personales de los estudiantes sobre los números decimales y sus representaciones.

1.2.2. Antecedentes de las investigaciones nacionales

Julian (2017) en su tesis nos indicó la utilización de herramientas teóricas y metodológicas del enfoque onto semiótico para poder identificación los niveles de algebrización en tareas estructurales. Tuvo como objetivo realizar un análisis epistémico e identificar los niveles de algebrización de las tareas estructurales. La metodología se basó en un estudio cualitativo y de tipo bibliográfica, se analizó los libros del V ciclo de educación primaria (5to y 6to). Los principales resultados encontrados fueron la falta de situaciones problemáticas, esto habría podido contribuir a generar tareas estructurales, los cuales podrían haber ayudado a generar el razonamiento algebraico elemental en los estudiantes.

En el reporte de investigación de Oviedo y Pino (2017) sobre el conocimiento didáctico matemático en las facetas epistémica e interaccional, en el cual nos muestra el análisis de una clase sobre funciones impartidas por un profesor, en el cual busca la caracterización de los conocimientos didácticos y matemáticos esto en las facetas epistémica e interaccional, el cual le ayudaría al profesor tratar los aprendizajes sobre funciones de sus estudiantes. En este reporte se utilizó el modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM), el cual lo ha diseñado considerando supuestos teóricos y metodológicos del Enfoque Onto-Semiótico (EOS). Como metodología se basó en un estudio cualitativa descriptiva interpretativa de diseño no experimental de tipo transaccional esto debido a que las variables trabajadas se consideraron tal como están sin manipulación y en un tiempo determinado. Como resultado se encontró que el profesor tuvo un buen dominio matemático, pero sin embargo en el aspecto interaccional, se identificó que tiene baja idoneidad didáctica.

En la tesis de Pasapera (2017) tuvo como objetivo identificar el conocimiento didáctico matemático que debe manifestar un profesor en el nivel secundaria para reconocer la complejidad o la progresión de características algebraicas en tareas sobre ecuaciones de textos escolares. La metodología utilizada en este trabajo fue de carácter cualitativo la población fue conformada por estudiantes y profesores. El autor concluyo que un profesor debe ser capaz de identificar los conocimientos que se necesitan para trabajar

un contenido, asimismo debe establecer los lenguajes, conceptos, tipos de situaciones, diferentes procedimientos y propiedades en las ecuaciones, también en diversos temas a las tareas que se resuelven por ecuaciones, también debe reconocer conocimientos sobre procesos algebraicos elementales.

En la tesis de García (2014) nos refirió la importancia del valor absoluto dentro de las matemáticas. Cuyo objetivo fue identificar y analizar los errores también las dificultades y los obstáculos didácticos que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de valor absoluto, en este trabajo se realizó a base de una secuencia de tareas usando los criterios de idoneidad. La metodología utilizada en esta investigación fue de tipo experimental y se trabajó con dos tipos de variables, del tipo cualitativa (para ver los tipos de errores) y del tipo cuantitativa (para ver los resultados). Como conclusiones el autor menciona que se logró determinar algunos de los errores, dificultades y obstáculos didácticos comunes, que se presentan en la enseñanza y aprendizaje del concepto del valor absoluto, donde el uso de los criterios de idoneidad del EOS (epistémica, cognitiva, mediacional, afectiva e interaccional), permitieron realizar un análisis y así poder dar un juicio valorativo sobre la clase del profesor.

En el trabajo de tesis de Garcés (2013) nos indicó acerca de las tareas matemáticas en ecuaciones lineales. Donde planteo como objetivo determinar el grado de idoneidad didáctica de las tareas de ecuaciones. El proceso metodológico de esta investigación fue cualitativo realizado en estudiantes del tercero, cuarto y quinto grado de educación secundaria. Sus conclusiones obtenidas luego de realizar un análisis de los textos donde indica que si intervienen en tareas de ecuaciones lineales, pero de manera desarticulada y no complementan el desarrollo de las tareas de ecuaciones lineales, así mismo menciona que las tareas matemáticas propuestas en los libros de texto de educación superior, en el tema de ecuaciones lineales, poseen un grado medio-alto de idoneidad didáctica, en cambio esto no ocurre en las tareas matemáticas, planteadas en los textos de secundaria, en el que se tendría un nivel bajo de idoneidad didáctica. Entonces como al no haber una interrelación entre las tareas matemáticas de ambos niveles educativos, se afirmó que existe una gran brecha entre la educación secundaria y la educación superior.

La investigación de Figueroa (2013) nos explicó la elaboración de una aplicación y análisis de los resultados de una secuencia didáctica dirigida a estudiantes de

secundaria. Donde se propuso como objetivo el diseño de una propuesta didáctica para fortalecer a dichos estudiantes en la resolución de problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales. Como metodología utilizo la Ingeniería Didáctica, la población se conformó por alumnos del cuarto año del nivel secundario. Entre sus conclusiones señalo que al realizar problemas donde su resolución sea por medio de ecuaciones lineales estas al no ser muy habituales en su trabajo, fueron recibidos con entusiasmo por los estudiantes, asimismo se cumplió el diseñar, aplicar y analizar situaciones de aprendizaje por medio del GeoGebra en ecuaciones lineales, donde este instrumento fue de gran ayuda para trabajar de manera clara y dinámica.

Por otro lado, la tesis de Azañero (2013) nos manifestó cómo poder identificar las dificultades y errores que presentan los estudiantes al resolver problemas que presentan ecuaciones lineales. La metodología utilizada fue de tipo cuantitativa, donde la población estuvo conformada por estudiantes de Primer Grado de Educación Secundaria, en el cual se tomó una prueba diagnóstica y se impartió sesiones. Los principales resultados demostraron que al resolver problemas con ecuaciones lineales, los estudiantes manifiestan dificultades en la transposición de términos y al sumar expresiones algebraicas racionales, por otro lado se evidencio que los estudiantes son capaces de realizar conversiones del registro verbal al algebraico, pero tienen dificultades para realizar conversiones del registro algebraico al verbal, asimismo se logró clasificar e identificar los errores que con más frecuencia cometen los estudiantes al resolver problemas con ecuaciones lineales.

En la tesis de Reaño (2011) realizó un estudio de resultados de una secuencia didáctica sobre sistemas de inecuaciones lineales. Donde planteo como objetivo diseñar, elaborar, aplicar, analizar y proponer una secuencia didáctica que permita usar comprensivamente los sistemas de inecuaciones. La metodología se basó en la Ingeniería Didáctica y la población se conformó por los alumnos del segundo ciclo de la carrera de Turismo Sostenible. Las principales conclusiones a las que llego fueron las siguientes: que los libros utilizados en la Programación Lineal (P.L.) no plantean preguntas que logren que los alumnos puedan interpretar los distintos puntos de la región factible y se vio que el uso del algoritmo fue de manera mecánica y tampoco brindo ocasiones de ejercitar el lenguaje formal para poder justificar sus respuestas, finalmente se obtuvo una propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de los Sistemas de inecuaciones lineales, el cual ayudo a que los que los alumnos puedan

coordinar diferentes tipos de representación ya se verbal, gráfico y algebraico esto mediante el método gráfico de resolución de problemas de P.L con dos variables.

Ramírez (2007) en su tesis doctoral nos manifestó cómo poder crear estrategias didácticas para una enseñanza de la matemática centrada en la resolución de problemas. Donde tuvo como objetivo desarrollar la capacidad de los estudiantes para analizar problemas del currículo. Según el autor para lograr el estudio la metodología planteada fue de tipo transversal de carácter descriptivo – exploratorio y cuyo estudio fue experimental. Los resultados mostraron que la nota promedio en todos los grupos de estudiantes se han producido notas desaprobatorias el cual manifiesta el escaso registro de los métodos y estrategias empleados. Para tal caso como conclusión realizo la propuesta de efectuar una investigación en educación matemática, de manera que se trabaje las dificultades que pudieran tener los profesores en su trabajo diario, el cual contribuyo al proceso de aprendizaje y enseñanza de profesores y estudiantes, en consecuencia en los grupos se ha comprobado que el método de análisis de problemas y el uso de las estrategias didácticas propuestas en el curso tratado se pueda lograr un rendimiento más alto en la resolución de problemas.

1.2.3. Antecedentes de las investigaciones locales

En la tesis de Ttico (2010) realizó un estudio de como determinar la influencia de las estrategias metodológicas que usan los docentes en el aprendizaje de la asignatura de álgebra lineal, donde nos refiere que los docentes continúan usando un único método, el expositivo, lo cual no permite que el estudiante participe de manera activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática y en particular la asignatura de álgebra lineal. La metodología utilizada fue de carácter descriptivo, de diseño causal explicativo, en la que se utiliza como instrumentos: cuestionario y prueba escrita. Donde se obtuvo como conclusión que el 51.3% de docentes de la asignatura de algebra lineal usan las estrategias metodológicas de manera inadecuada y el 48.7% de ellos usan de manera adecuada, esto influye significativamente en el 57.4% de estudiantes de manera inadecuada y en 42.6% de manera adecuada.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema

Los estudiantes del nivel primaria pasan al nivel secundaria con dificultades y carencias curriculares en el área de matemática, porque hasta ahora no han tratado de valorar la idoneidad del aprendizaje, en este trabajo se realizara un análisis de la importancia de la idoneidad didáctica en una experiencia de enseñanza aprendizaje sobre ecuaciones lineales, podemos decir que es muy importante en la formación de los conocimientos de los estudiantes en los diferentes niveles educativos ya sea en el nivel primario, secundario o universitario en consecuencia se ha determinado muchas dificultades, obstáculos y errores que poseen los estudiantes que pasan del nivel primario al nivel secundario, en lo referente a conocimientos algebraicos que sirven para desarrollar las capacidades matemáticas, también en este trabajo se examinará el proceso de enseñanza del docente, para lo cual se tuvo en cuenta diversos trabajos de investigación a nivel internacional, nacional y local, en las cuales tratan las dificultades o errores relacionadas con el aprendizaje y enseñanza del álgebra.

Este retraso curricular se ve reflejado en la última evaluación PISA (Programme for International Student Assessment.), según el estudio de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la cual se basó en la prueba del Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos PISA, en este se ve como resultado que Perú ocupó el último lugar de los 65 países participantes, este fue tomada en el año 2012, estos resultados fueron en las tres áreas, matemática, comprensión lectora y ciencias. En el año 2015 los resultados de la prueba PISA en América Latina han mejorado, pero levemente ya que se ubicó en penúltimo lugar, solo ganando a República Dominicana que

por primera vez participo en esta prueba realizada en el 2015 de la evaluación PISA. Podemos mencionar que por primera vez en el área de matemática se logró superar a Brasil, aunque se evidencio una mejora muy leve aun permanecemos en los últimos lugares.

Las estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Elena de Santa María de la ciudad de Juliaca, carecen de un entendimiento lógico del algebra, planteamiento de problemas y de igual modo del lenguaje algebraico, se les hace difícil, se podría decir que no han desarrollado habilidades para poder plantear problemas ni resolver ecuaciones lineales que estén de acuerdo a su nivel educativo, esto está reflejado en concurso y los exámenes internos que se han realizado dentro y fuera de su Institución como el examen tomado en octubre del 2015 en el Concurso Nacional de Matemática (CONAMAT), ocupando el puesto 50 como máximo en cuarto grado de primaria, por el cual no se ha logrado pasar hasta la fecha a una segunda etapa, por lo que es muy preocupante, en dicho examen se plantearon problemas, ecuaciones lineales, de planteo de ecuaciones y entre otras preguntas de lógico Matemático. Así también los exámenes internos tomados cada año en el mes de octubre en la Institución en las áreas de matemática y Razonamiento matemático donde los resultados llegaron a un nivel de “proceso” a “inicio”.

2.2. Definición del problema

2.2.1. Problema general

¿Cómo es la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales, según los indicadores de valoración propuestos por el Enfoque Onto - Semiótico del conocimiento y la instrucción matemática en estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Elena de Santa María, ¿durante el año 2015?

2.2.2. Problemas específicos

¿Se podrá emitir un juicio valorativo y reflexivo para identificar mejoras en el proceso enseñanza aprendizaje de las ecuaciones lineales, utilizando indicadores de valoración propuestos por el Enfoque Onto -Semiótico del conocimiento, para un diseño, implementación y ejecución de una unidad didáctica matemática para estudiantes de

cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Elena de Santa María, ¿durante el año 2015?

¿Se puede incluir una unidad didáctica de acuerdo a los indicadores de idoneidad didáctica para la enseñanza de las ecuaciones lineales para estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Elena de Santa María, durante el año 2015?

2.3. Intención de la investigación

Los docentes del nivel primario tiene muchos dificultades y se les hace muy complicado poder enseñar el área de algebra, esto debido a que no es un tema que se aborda con profundidad en ese nivel del mismo modo los textos no se ve gran interés en ese área, a partir de la experiencia docente, en el algebra las ecuaciones lineales constituyen una de los temas importantes y significativos de la educación básica, esto porque existe una relación con otras áreas; por eso es el interés de identificar la idoneidad didáctica en una experiencia de enseñanza aprendizaje, la cual debe ser articulada y coherente con las facetas del procesos de estudio: epistémica, cognitiva, interaccional, mediacional, afectiva y ecológica.

Este estudio busca interaccionar las habilidades cognitivas, operacionales y conceptuales de los estudiantes para poder utilizar un lenguaje algebraico y poder realizar la comprensión de los sistemas de representación: expresiones algebraicas y ecuaciones lineales

En el tema tratado en este estudio sobre ecuaciones lineales no se trabaja de manera contextualizada, más bien es solo resolutiva en estudiantes del nivel primario, esto conlleva a que los estudiantes no puedan adquirir la capacidad de análisis y que solo el proceso de aprendizaje sea de manera mecánica, se busca que los estudiantes puedan relacionar situaciones de su vida cotidiana y que ellos mismos puedan proponer soluciones a estas situaciones, usando todos sus conocimientos previos de matemáticas para poder relacionarlos.

De esta manera, las estudiantes de cuarto grado de primaria lograrían un acercamiento al lenguaje algebraico lo cual conllevaría a incentivar el interés por el área de álgebra y así llegar mejor preparados al nivel secundario.

2.4. Justificación

La enseñanza de la Didáctica de la matemática es vital para los estudiantes como también para los docentes, al respecto Godino (2011) indica que:

La Didáctica de las Matemáticas debe aportar conocimientos descriptivos y explicativos de los procesos de enseñanza y aprendizaje de contenidos específicos que ayuden a comprender dichos procesos. Pero también debe orientar, de manera fundamentada, la acción efectiva sobre la práctica y promover su mejora progresiva, para lo cual se necesitan teorías de índole instruccional.

La intención de este trabajo es de evaluar la idoneidad didáctica en las sesiones observadas sobre ecuaciones lineales en estudiantes de educación primaria, al realizar esta evaluación y valorización se podrá dar una propuesta de unidad acorde al estudio realizado. Por lo cual si se logra tener una didáctica idónea en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones lineales estaremos implantando un pensamiento algebraico, esto desde los niveles esto desde los primeros niveles de la educación, lo que significa estudiantes con un mayor desarrollo cognitivo de las matemáticas, con lo que se lograría incrementar la agilidad mental, la capacidad de atención y la capacidad analítica, también como una herramienta para la resolución de problemas y situaciones, pudiendo lograr así mejores resultados en exámenes a nivel internacional como las de PISA, a nivel nacional el “CONAMAT”, a nivel local programados por las UGEL (Unidad de Gestión Educativa local), así también los exámenes internos que se realizan en la Institución Educativa. También podemos decir que el aprendizaje de ecuaciones lineales puede ser interaccionado y aplicado a otras áreas y desde luego se puede emplear a problemas de la vida cotidiana.

2.5. Objetivos

2.5.1. Objetivo general

Analizar la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales, según los indicadores de valoración propuestos por el Enfoque Onto - Semiótico del conocimiento y la instrucción matemática en estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Elena de Santa María, durante el año 2015.



2.5.2. Objetivos específicos

- Valorar la idoneidad didáctica para identificar mejoras en el proceso enseñanza aprendizaje de las ecuaciones lineales utilizando indicadores de valoración propuestos por el Enfoque Onto - Semiótico del conocimiento y la instrucción matemática en estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Elena de Santa María, durante el año 2015.
- Diseñar una unidad didáctica de acuerdo a los indicadores de idoneidad didáctica para la enseñanza de las ecuaciones lineales para estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Elena de Santa María, durante el año 2015.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Acceso al campo

La presente investigación es de carácter cualitativo con un alcance que podría considerarse como exploratorio, evaluativo descriptivo (Hernandez et al., 2010).

La investigación es de tipo exploratorio porque es un tema que ha sido poco estudiado y no está claramente definido, esto debido a que hay escasos estudios que realicen la evaluación de la idoneidad didáctica esto con respecto al modelo propuesto por el enfoque Onto- Semiótico.

Asimismo, es descriptivo debido a que quiere detallar las características de un proceso de enseñanza aprendizaje sobre ecuaciones lineales por medio de un análisis de su idoneidad en sus diferentes componentes.

La investigación se realizó en el tercer trimestre del periodo, por un tiempo de 3 semanas donde en cada semana se tubo 2 horas académicas en días distintos.

Se generaron limitaciones a lo largo de la investigación, las cuales afectaron las conclusiones obtenidas. La primera limitación fue la dificultad para conseguir datos precisos, eso debido a que no se permitió realizar grabaciones de las sesiones observadas en las clases, por lo cual no se pudo realizar un análisis detallado y tampoco una transcripción de estas sesiones, por lo cual solo se tuvo que tomar las anotaciones de las actividades, prácticas, pruebas tomadas y fotografías.

La segunda limitación fue, el reducido número de referencias específicas en el trabajo de idoneidad que se han podido revisar y consultar, ya que este tema tiene amplio campo

didáctico, por lo que causo que no se pudiera tener una cantidad mayor de recomendaciones.

También como tercera limitante, el tiempo que fue un aspecto muy importante y que no ayudo en el estudio realizado, ya sea por el horario en la que se dictó, la cual fue a la tercera hora (9:15 a.m. / 10: 00 a.m.) del día miércoles y la quinta hora (10-30 a.m. / 11:15 a.m.) del día viernes, el tiempo que se dio para para cada sesión fue solo una hora académica y el periodo de separación de horas era perjudicial ya en muchos casos no se concluía con las sesiones y quedaron muchas interrogantes de las estudiantes esto también debido que este tema solo está contemplado para 2 sesiones según la programación de la Institución Educativa.

Finalmente, el libro que se utilizó en la institución (Ojeda, 2015), en el periodo de estudio 2015, no está acorde con la programación anual de dicha institución y el tema de ecuaciones lineales no se encuentra en los contenidos de este texto, por lo que se utilizó fichas realizadas por la docente.

3.2. Selección de información y situaciones observadas

La población en la que se realizó la investigación fue la docente y las estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa “Elena de Santa María”, de la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, departamento de Puno. La docente y alumnas son de sexo femenino, ya que la institución es de colegio de mujeres y las docentes del nivel primario del mismo modo, la cual sería la muestra de esta investigación.

Se seleccionó como muestra un grupo formado por 1 docente y 20 estudiantes correspondientes a una sección, durante el año 2015. La selección de la muestra fue de manera deliberada, esto de acuerdo a la disponibilidad de la institución y de la docente a cargo, ya que todas forman parte de la misma clase de cuarto grado.

Los sujetos de observación serán catalogados por numeración del mismo modo la docente observada.

3.3. Estrategias de recogida y registro de datos

Se utilizó el método de observación, el cual consiste en un registro sistemático para la observación a participantes, el cual se llevó a cabo en el aula.

Los datos se obtuvieron de dos pruebas escritas, elaboradas específicamente para este trabajo, los cuales evaluaron los conocimientos con que las estudiantes iniciaron y con los conocimientos que adquirieron al finalizar este estudio.

También se hace destacar que no se ha podido realizar grabaciones de estas sesiones, por lo que en consecuencia no se logró un análisis detallado de las sesiones al no tener transcripciones exactas, no obstante, los datos que se lograron fueron suficientes y permitieron lograr los objetivos planteados en este estudio.

Para realizar la valoración de la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales, se hizo una síntesis de los criterios de idoneidad didáctica que se utilizó como instrumento para este análisis de datos cualitativo, para lo cual se tomó como referencia el modelo planteado por (Godino, 2011) (ver anexo 1).

3.4. Análisis de datos y categorías

Con el estudio realizado, se pudo analizar los elementos tratados para poder argumentar y establecer la valoración de la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para que los resultados de este análisis se realizaran de manera ordenada, se parte de lo ocurrido en las sesiones ejecutadas, en la cual se realizó una interpretación de los datos obtenidos a lo largo del desarrollo del proceso y del trabajo de las fichas de trabajo.

Seguidamente, se identificará cada componente propuesta por (Godino, 2011). Una vez realizado la observación y haber analizado de acuerdo a cada componente se podrá tener resultados que ayudaran a proponer una unidad didáctica de acuerdo a los indicadores de idoneidad didáctica para la enseñanza de las ecuaciones lineales para estudiantes de cuarto grado de educación primaria.

Para realizar el análisis, se ha requerido tomar como base los “Indicadores para la valoración de la idoneidad didáctica de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” (Godino, 2011), el cual se utilizó como instrumento en la tesis titulada “Evaluación de la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza del simbolismo algebraico y las ecuaciones primer grado” de (Solera, 2015), la cual fue adaptado por (García, 2014), en la tesis titulada “Criterio de idoneidad como guía para la enseñanza y el aprendizaje del valor absoluto en el primer ciclo del nivel universitario” (ver anexo 2).



Para el análisis y valoración de este trabajo se realizó una adecuación del instrumento de investigación de la tesis de García “Guía para el análisis de clases, con criterios de idoneidad”, mencionado en el anterior párrafo, esta según los requerimientos de este estudio de la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales, según los indicadores de valoración propuestos por el Enfoque Onto - Semiótico del conocimiento y la instrucción matemática en estudiantes de cuarto grado de educación primaria (ver anexo 3).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de la idoneidad didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales

En este capítulo se realiza el análisis de todos los datos conseguidos en las sesiones observadas, los cuales se analizaron mediante los criterios de idoneidad adaptados para este estudio mostraron en el capítulo anterior, lo cual servirá para valorar este proceso y realizar un diseño de unidad de acuerdo a los criterios de idoneidad didáctica.

Dicho análisis responde al objetivo general: Analizar la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales, según los indicadores de valoración propuestos por el Enfoque Onto - Semiótico del conocimiento y la instrucción matemática en estudiantes de cuarto grado de educación primaria, este análisis permitirá la valoración de la idoneidad didáctica para identificar mejores formas de enseñanza aprendizaje de las ecuaciones lineales.

4.1.1. Idoneidad epistémica

“Se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia” (Godino, 2011, p. 5).

Para esta sección se realizará el Análisis de los contenidos de la unidad observada (ver anexo 4), así como también los contenidos realizados con anterioridad las cuales contribuyen a la adquisición de nuevos conocimientos. Todo esto enmarcado en la Programación Anual de la Institución Educativa y del Proyecto Curricular Regional.

Entonces, se puede mencionar que la trayectoria epistémica está enmarcada por las normas curriculares.

Los contenidos que se trataron en este estudio son los correspondientes a las ecuaciones lineales y los contenidos propios de la unidad abordados en cada sesión estos son:

- Sesión 2: Teoría de ecuaciones y Resolución de ecuaciones lineales.
- Sesión 3: Ecuaciones lineales, traslación de términos y resolución de ecuaciones lineales
- Sesión 4: Resolución de ecuaciones lineales
- Sesión 5: Planteo de ecuaciones y problemas con planteo de ecuaciones.

Las fichas de observación, las fichas de trabajo, tareas y las actividades de ejercitación realizados están realizadas y detalladas (ver anexo 4).

A continuación, se hará un análisis mediante la guía de criterios de idoneidad.

a. Situación – Problema, en el desarrollo de las sesiones, comenzó con la definición, elementos de la ecuación y ejemplos los cuales no se presentaron como ejemplos contextualizados, solo eran de reconocimiento y resolutivos, tampoco se vio motivación a las estudiantes.

Las siguientes sesiones fueron del mismo también de modo resolutivas, aunque se vio que en la sesión 5 se presentaron algunos problemas contextualizados, pero los cuales no fueron desarrollaron a detalle y solo se dedicó a resolver las fichas las cuales no se concluyeron por la falta de tiempo en la sesión y por la amplitud de ejercicios en cada ficha. La profesora relaciono muy poco el uso del concepto de ecuaciones lineales en temas como áreas, perímetros (geometría) y edades (razonamiento matemático), etc., ya que las fichas además de ser muy amplias solo había ejercicios resolutivos.

b. Lenguajes, según los criterios se menciona los siguientes componentes.

Verbal: Uso términos como: primer miembro, segundo miembro, variable, incógnita, expresión matemática, reemplazar, transposición, término, doble de, triple de, números consecutivos, la mitad de, la cuarta parte de, entre otros, esta

terminología solo se vio al inicio de una de las sesiones, en las otras sesiones ya no se volvieron a mencionar dichas terminologías.

Gráfica: En todas las sesiones la profesora solo resolvió ejercicios en la pizarra, las explicaciones del tema eran de forma verbal.

Simbólica: La simbología utilizada en las sesiones fue: $(x; y; z; a; b;)$, $=$, $x + b = b$, $ax + b = c$, $2a$, $3a$, $a/2$, $a/3$, $2(n+1)$, $n(n+1)$, α , ϕ , φ , θ , β , entre otras, crearon muchas dudas y conflictos entre las estudiantes, esto debido a que era en la mayoría d estudiantes que escuchaban o veían dichas simbologías, en algunas estudiantes se observó que ya en las últimas sesiones impartidas seguían con muchas dudas y aun se les hacía muy complejo, esto se reflejó en los resultados de la prueba final que se dio.

En las sesiones impartidas por la profesora hizo mención de muchas palabras nuevas, como: expresión algebraica, enunciados verbales, lenguaje numérico, variables, entre otras, de las cuales la profesora no realizo las aclaraciones pertinentes de cada uno de estas palabras. Causo gran confusión en las estudiantes por no entender estos términos nuevos, esto se reflejaba en actitudes como distracción, la falta de atención, la falta de interés y se vio que no resolvían los ejercicios de las fichas.

La profesora hizo el análisis del concepto de ecuaciones lineales en la sesión 2, pero de manera breve, los demás conceptos y procedimientos solo las menciono, las estudiantes solo escuchaban y copiaban los términos y lo poco que se colocó en la pizarra, se enfatizó en la resolución de ejercicios y en terminar la ficha de trabajo.

- c. **Reglas**, las definiciones y procedimientos que utilizo la profesora fueron muy confusos, porque utilizo muchas palabras y símbolos nuevos como las mencionadas en el anterior aspecto (lenguaje), las cuales no estaban adaptadas para el nivel primario, los procedimientos utilizados en las sesiones para resolver ecuaciones lineales por medio de la trasposición de términos creo gran confusión ya que solo hizo ejemplos de resolutivos y excesivos, sin explicar porque los términos de un miembro pasaban a otro con signo cambiado.

La profesora usa propiedades como la distributiva, simetría y cancelaria para resolver ecuaciones lineales, pero no explico a las estudiantes que se estaba resolviendo por medio de una propiedad, al resolver los problemas se utilizó el procedimiento de transposición de términos el cual lo hizo de manera mecánica (si suma pasa restando, si resta pasa sumando, ...).

En el estudio se vio que 2 estudiantes generaron algunas formas de resolución aunque fuesen de manera aritmética (tanteo), la profesora solo las escucho y siguió resolviendo, los ejercicios solo se resolvían por un mismo procedimiento (transposición de términos), y no presento otra alternativa de resolución, las sesiones no hubo trabajos en grupo por lo cual no se generó ni hubo socialización en las clases ya que eran estrictamente magistrales, y en las sesiones solo se enfatizaba en resolver ejercicios de las fichas asignadas a las estudiantes.

d. Argumentos, la profesora realizo brevemente la explicación de ecuaciones lineales, dio su concepción solamente, las sesiones al basarse puramente en resolver los ejercicios, las estudiantes adoptaron una postura pasiva, solo se dedicaban a copiar los ejercicios realizados, tampoco se vio la comprobaban ni los demostraban de estos, ya sea esto porque las fichas eran muy extensas como también el tiempo era muy corto y solo se limitaba a encontrar resultados y no a comprobarlos, en muchas oportunidades de las sesiones se vio que no se llegaba a concluir con todos los ejercicios de las fichas.

Al ser las sesiones solo resolutivas, las estudiantes solo tenían una función que era la de receptoras mas no de ser parte del tema, solo copiaban los ejercicios, algunas estudiantes no prestaban atención y tampoco copiaban lo que se realizaba en clase, al ser la clase netamente resolutiva y mecánica.

e. Relaciones, los problemas, definiciones y ejercicios que se dieron en las sesiones fueron de manera aisladas una de otra, esto se vio cuando menciono solo una vez la definición del tema tratado, estas definiciones de conceptos y palabras nuevas no fueron mencionadas con énfasis y se vio que las estudiantes no le tomaron la debida importancia y solo e trabajo de manera practica resolviendo los ejercicios de las fichas, los realizo cada ejercicio de manera mecánicamente, sin mencionar ni dar sustento teórico, tampoco trabajo temas de otras áreas donde si es necesario el uso de ecuaciones lineales.

4.1.2. Idoneidad cognitiva

“El grado en el que los contenidos implementados (o pretendidos) son adecuados para los alumnos, es decir está en la zona de desarrollo potencial de los alumnos” (Godino, Font, y Contreras, 2006).

Según destacan Godino, Font y Contreras (2006) “es imposible de caracterizar con una simple grabación audiovisual del desarrollo de la clase, dado que es relativa a cada aprendiz, tiene lugar en la clase y fuera de la clase”. En este estudio solo se tiene un listado de observaciones, ya que no se pudo realizar una grabación de la investigación, sin embargo, existe algunas fotografías, registro de las fichas de trabajo individuales y grupales como también la prueba final que se dio en la sesión 6.

- a. **Conocimientos previos**, las estudiantes al iniciar el tema mostraron un desconocimiento total del tema, el simple enunciado de ecuaciones era algo muy nuevo para ellas, la profesora menciona términos como igualdad, término algebraico, ecuación, coeficiente, variable, término semejante y transposición de términos, los cuales eran muy complejos, esto se pudo observar en el recojo de saberes previos que hizo la profesora al inicio, la cual fue muy breve, en esta se notó un total desconocimiento del tema, también se vio que se les hacía muy difícil las operaciones básicas más aun la multiplicación y división, por lo cual que también tenían problemas aritméticos.

El tema dado fue muy complicado para las estudiantes, el total desconocimiento del tema y de temas básicos como las cuatro operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división) hacían que se tuviera que hacer repases sobre estos procedimientos y se perdía mucho tiempo, por otro lado la sesiones se dedicaron más a resolver las fichas las cuales eran muy extensas, por lo que no se llegaban a resolver las fichas por completo, todas estas dificultades se evidenciaron en las fichas, las cuales estaban incompletas y muchas de estas ni siquiera tenían la resolución que hacía la profesora en clase.

- b. **Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales**, en las sesiones la profesora dejó muchos ejercicios las cuales tenían que resolverse en clase, estas eran muy parecidas, pero cuando se tenía algo nuevo o cambiaba un poco el ejercicio las estudiantes no tenían idea de cómo iniciar, la profesora dejó muchos

ejercicios en las fichas lo cual no dio lugar a su comprobación o discusión de estas. En lo que refiere a las tareas se dejó fichas de 20 ejercicios, en otras ocasiones de 10 ejercicios, las cuales eran excesivas para su edad, la mayoría las resolvían mal, no las resolvían e incluso se olvidaban de hacerlas o traer las fichas, la profesora dio las fichas sin más instrucción que cuando deberían de presentarla.

Las estudiantes mostraron muchos inconvenientes en la resolución de ejercicios, en su mayoría daban respuestas erróneas, la profesora solo daba crédito a las estudiantes que resolvían bien los ejercicios, pero había otro grupo de estudiantes que intentaba resolver los ejercicios, pero lo hacía de manera errónea, otro grupo no prestaba atención e incluso no copiaba lo que hacía, esto fue recurrente en la mayoría de sesiones.

c. Aprendizaje, las estudiantes en su mayoría realizaron la resolución de los ejercicios en la misma ficha y otros en su cuaderno de manera individual, de los cuales la profesora se encargaba de resolver los ejercicios y las estudiantes de copiarlos, por lo que las estudiantes tuvieron siempre una actitud pasiva y no participativa, ya que se mencionaba muy repetitivamente la profesora que tenían que terminar de resolver toda la ficha asignada para esa sesión las cuales eran muy extensas.

La profesora en las primeras sesiones preguntaba de manera esporádica sobre el concepto de ecuaciones, esto no se volvió a repetir en las siguientes sesiones, solo al inicio y al final fueron evaluadas de manera verbal mas no con una práctica calificada, en las otras sesiones solo fueron resolutivas.

Por lo cual la docente en todas las sesiones se preocupó enteramente en resolver los ejemplos y ejercicios de las fichas y las alumnas solo de copiar lo que la profesora resolvía, como se mencionó la actitud de las alumnas solo era receptiva, no participaban de ninguna manera. Los términos mencionados por la profesora al inicio de la sesión como la definición de ecuaciones lineales, variable, incógnita, entre otros solo fueron indicados en esa ocasión, mas no hubo una reiteración en su concepción en las sesiones. Solo se vio que se hacía algunas preguntas como: si suma como pasa al otro lado, o si resta como pasa y del mismo modo en la multiplicación y división, por lo cual algunas estudiantes

lo resolvían mecánicamente hasta incluso se equivocaban. Por consiguiente, al realizar los ejercicios de esta manera, se les veía satisfechas, incluso cuando la docente tenía ciertos errores en los signos, las estudiantes no lo corregían, ya sea porque no estaban atentas y copiaban por copiar, o porque no estaban entendiendo el tema o podría ser porque no querían interrumpir a la profesora.

Como en las sesiones no se vio una reiteración de conceptos por parte de la docente, hubo muchas dificultades para poder captar las definiciones efectuadas y descuido mucho la observación a las estudiantes ya que no se percataba que realizaban porque hubo muchas estudiantes que estaban intentando resolverlas y hasta planteando ecuaciones, aunque fuese de manera equivocada, la profesora solo reviso a algunas estudiantes los ejercicios que estaban realizando, por otro lado se notó que algunas estudiantes resolvían los problemas, pero se equivocaban en el procedimiento, otro grupo de estudiantes resolvían los ejercicios, pero no comprobaban los resultados, esto no fue tomado en cuenta por la profesora.

En las sesiones, algunas de las estudiantes mostraron gran curiosidad por los resultados de sus demás compañeras por lo que hicieron una comprobación de los resultados de sus fichas, otro grupo guardo sus fichas y no lo quisieron mostrar a sus compañeras. Se vio que un grupo de estudiantes comprobaban sus resultados con los resultados que daba la profesora, pero de este grupo solo algunas de ellas copiaban lo realizado y otro grupo solo observaba, en cambio había otro grupo que no prestaba atención y tenía poco interés por lo que no comprobaban sus resultados y mucho menos copiaba las respuestas correctas.

4.1.3. Idoneidad mediacional

“Es el grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje” (Godino, 2011, p. 6).

Este indicador está referido a los recursos y estrategias utilizados para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje. “Este medio puede influenciar positivamente en lo que se enseña y a su vez incrementar el aprendizaje de los estudiantes”(García, 2014). Las calculadoras, ordenadores, laptop entre otras herramientas tecnológicas, son muy importantes en una educación matemática de alta calidad, así como el uso de libros o fichas.

a. Recursos materiales, en todas las sesiones se vio el uso de la pizarra y de las fichas, se trabajó resolviendo únicamente las fichas, aun habiendo muchos recursos en el salón y en la institución que se pudieron haber utilizado, como el televisor que se tiene en el mismo salón, el proyector que tiene la institución que es cierto que debe ser pedido con anticipación, por la incomodidad que causaba traerlo porque este se encuentra en el tercer piso y el aula de estudio (cuarto grado) se encuentra en el primer piso, tampoco se usaron computadoras, calculadoras y tampoco utilizo material didáctico, concreto o manipulativo. Los recursos que se utilizaron fueron la pizarra donde se dieron los ejemplos y las explicaciones de los contenidos, el cual es transcrito por las estudiantes en sus cuadernos.

La profesora solo utilizo fichas de trabajo, estas fichas contenían ejercicios netamente resolutivos, extensos y muchas veces complicados para las estudiantes, esto se reflejó porque no se vio intentando resolverlas, no estaban motivadas ya que un grupo no prestaba atención y estaban muy distraídas, en la penúltima sesión donde sí se requería el planteamiento de situaciones concretas porque tocaban el tema de planteamiento de ecuaciones, solo se dedicó a terminar de resolver la ficha.

b. Número de alumnas, horario y condiciones de aula, el número de estudiantes fue de 20, las cuales están distribuidas en 5 filas de 4, esta cantidad permitía interactuar con la mayoría de estudiantes, pero en las sesiones la docente solo resolvió ejercicios, las filas nunca se movieron para poder realizar trabajos en grupo, juegos matemáticos, entre otros donde el espacio si lo permitía.

El curso se dictó a la tercera hora (9:15 a.m. / 10: 00 a.m.) del día miércoles y la quinta hora (10-30 a.m. / 11:15 a.m.) del día viernes, fue complicado trabajar con este horario, ya que la sesión de los días miércoles y viernes eran horas donde luego de esta sesión seguía la hora del receso, por lo cual hacía que las estudiantes estuvieran muy inquietas y esperando a salir, el de los días viernes más aún porque era un horario muy cansado por ser el último día de la semana y había un número de estudiantes que faltaban por diversos motivos.

El aula cuenta con varias ventanas las cuales están al lado derecho e izquierdo de las estudiantes, la puerta solo tiene el marco madera el resto es de vidrio.

El salón está muy iluminado en horas de la mañana, refleja mucho e incómoda a las estudiantes más aun a las que están a la izquierda porque las ventanas son amplias y el sol les cae directamente a las estudiantes y refleja mucho la pizarra, las que piden que sierran las cortinas que son muy oscuras (verde oscuro), pero un grupo no está de acuerdo, por lo cual se genera un conflicto entre ellas todos los días, en horas más avanzadas el sol cae por el lado derecho aunque las ventanas son más pequeñas el hecho de la puerta tenga más espacios de vidrio del mismo modo incomodo porque refleja directamente la pizarra, las alunas que están a la derecha del salón tienen más dificultades en ver la pizarra por el reflejo.

- c. **Tiempo**, este estudio se ha desarrollado en 6 sesiones durante tres semanas (total 6 horas), la primera y última sesión se realizó las pruebas de inicio y final solo quedando como trabajo 4 sesiones, en estas solo se efectuaron fichas las cuales solo tenían ejercicios, los temas se realizaron de manera superficial la profesora solo mencionaba el tema y resolvía las fichas las cuales no se concluyeron en su mayoría por contener demasiados ejercicios. La profesora dejó tarea complementaria para el hogar, el cual, si se dio un tiempo prudente para poder realizarlo, pero las estudiantes en su gran mayoría no lo realizaban por múltiples razones: dejaba muchos ejercicios de 10 a 20, no podían resolverlos, no entendieron el tema o porque se olvidaron de hacerla. En dos sesiones se dejaron aún más tarea porque las fichas que eran para las sesiones no las terminaban y se las mandaban como tarea a las estudiantes.

En las sesiones el aspecto teórico fue muy escaso, solo utilizo pocos minutos para mencionar el tema al inicio de las sesiones, no profundizo el aspecto teórico y su importancia, en cambio en el aspecto práctico la profesora le dedicó más tiempo, esta desproporcionalidad fue perjudicial para las estudiantes porque llegaron a tener muchas dudas e inconvenientes en la resolución de ejercicios esto se refleja en los ejercicios que se hicieron a lo largo del estudio y en la prueba final.

Las sesiones no fueron bien estructuradas para el tema, perjudicó el hecho de que la profesora no hizo una introducción al álgebra, también el enfocarse solo en resolver ejercicios no ayudó al buen uso del tiempo en las sesiones. El tema fue más práctico que teórico, por lo que se vio muchas dudas e inconvenientes en las estudiantes en

reconocer una ecuación y aunque algunas podían resolverlos no entendían para que servía y cuál era el objetivo de aprenderlas ni el uso en la vida cotidiana, la profesora solo dicto en el salón de clase, solo en una sesión pidió a 3 estudiantes que se quedaran en el recreo para aclarar sus dudas, pero las estuantes no lo hicieron. La profesora solo usaba las horas de dictado mas no daba asesoramiento fuera del horario de clases, utilizo las fichas, mas no se vio el uso de otro material extra como libros o páginas, los cuales habrían servido para consultar, investigar o complementar sus conocimientos.

4.1.4. Idoneidad afectiva

“La emisión de un juicio sobre la mayor o menor idoneidad afectiva del proceso en cuestión se basa en el grado de implicación, interés y motivación de los estudiantes” (Godino, 2011, p. 11).

a. Intereses y necesidades, la profesora en cada sesión propuso tareas, las cuales eran demasiado extensas, se dejaba 10 ejercicios por sesión inclusive en dos sesiones estas tareas se incrementaron, porque no se concluyeron los ejercicios de las fichas que se hacían en clase, por este motivo estas quedaban como tarea. Estas tareas resultaban ser muy tediosas y difíciles para su resolución, esto se evidencio en el momento que se revisaba la tarea y las estudiantes no las realizaban, otras la realizaban mal e inclusive otras ni siquiera traían las fichas de tarea. La profesora solo revisaba con su sello a las estudiantes que cumplían con la tarea incluso si estuvieran mal resueltas, ya que no había un control de esto y tampoco se realizaba la corrección de las tareas, esto hizo que en cada sesión se incrementara el número de estudiantes que no hacían las tareas.

Las sesiones estaban inmersas en la resolución de ejercicios por el método de transposición de términos, no se vio otro tipo de ejercicios en las sesiones, la profesora solo menciona el tema de ecuaciones lineales en forma teórica en la segunda sesión, las sesiones se presentaron en forma práctica y resolutiva.

b. Actitudes, en las sesiones la profesora estaba inmersa en resolver los ejercicios de la ficha y las estudiantes tomaron una actitud pasiva, receptiva y solo se dedicaban a copiar los ejercicios resueltos por la profesora, en alguna oportunidades se vio esporádicamente algunas intervenciones por parte de las estudiantes estas intervenciones no tuvieron gran aceptación por la docente por

lo cual cada vez más disminuía las intervenciones, pero la mayoría solo escuchaba y copiaba, otras no prestaban atención y algunas hacían desorden en el salón y no copiaban lo que se resolvía en la pizarra, esto también repercutía en el momento de las tareas porque al no prestar atención y copiar no sabían cómo resolver los ejercicios en casa, en conclusión no realizaban las tareas.

Las clases eran prácticas, las estudiantes pocas veces participaron y no se les prestó atención, incluso en algunas sesiones se vio a algunas alumnas lograr resolver algunos ejercicios pero no se les tomaba en cuenta, en todas las sesiones solo se vio la participación de una estudiante que reiteradamente salía a la pizarra a copiar los ejercicios que había hecho, otras estudiantes pedían salir pero lo hicieron porque la profesora mencionó que no había mucho tiempo y que lo harían después, esta situación se postergó a lo largo de todas las sesiones.

- c. **Emociones**, en las sesiones impartidas se evidenció un desinterés por el tema tratado, al ser netamente práctico y sin actividades grupales o dinámicas, las estudiantes tendían a aburrirse, porque no entendían el tema o porque en las sesiones solo se resolvía las fichas, no se vio trabajos en grupo y las estudiantes no interactuaban entre sí, la profesora no resaltaba el uso del tema y lo interesante e importante que es aprenderlo y como les serviría en la vida cotidiana, por lo cual no se vio el entusiasmo de aprender el tema en la mayoría de estudiantes. Este desinterés se reflejó en las fichas sin resolver en la poca participación, hasta algunas estudiantes no copiaban los ejercicios elaborados y también se observó que las tareas no las cumplían al finalizar las sesiones de este estudio se dio un examen final ahí se evidenció la falta de entendimiento del tema, se notó también estudiantes que al inicio mostraron interés en el tema y luego ya no hubo ese interés y solo hubo desinterés y desánimo por el tema.

Las sesiones se venían interrumpiendo por el hecho de que, al haber faltas, justificadas y no justificadas en las sesiones, se producía una falta de interés y rechazo hacia el tema, las estudiantes que faltaban no entendían el tema porque perdían la correlación de lo realizado y se veía que esas estudiantes no realizaban preguntas, así se perdían la ilación de los temas, estos casos se reflejaban en sus exámenes por lo que se veía un total desconocimiento del tema. Por otro lado, las estudiantes entusiastas, que cumplían con las tareas, y no registraban faltas obtenían mejores resultados.

4.1.5. Idoneidad interaccional

Según Godino (2011) nos indica que un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales (que se puedan detectar a priori), y por otra parte permitan resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.

- a. Interacción docente-discente**, las sesiones en lo teórico fueron muy escaso y breve solo se presentó el concepto de ecuaciones lineales, mas no hubo una conceptualización ni reflexión preliminar, sobre lo que es el álgebra, términos algebraicos, ecuaciones, etc., el tema se enfatizó en resolver ejercicios.

Se vio mucha distracción por parte de las estudiantes, por lo que no prestaban atención, no resolvían los ejercicios y en pocas ocasiones se las vio participar, en la tercera sesión la profesora realizo algunas preguntas de cómo resolver un ejercicio, pero nadie quiso participar por lo que la profesora no volvió a realizar preguntas.

La docente en ningún momento realizo preguntas del porque no resolvían los ejercicios o por qué no hacían las tareas, tampoco se vio que la docente propusiera dinámicas, juegos, trabajos en grupos o presentaciones que motivaran a las estudiantes a poder intervenir o participar con la resolución de ejercicios o simplemente para que estuvieran atentas al tema tratado.

- b. Interacción entre alumnos**, las sesiones de clase al ser prácticas, las estudiantes solo estaban dedicadas a resolver los ejercicios y de manera individual, no hubo preguntas por parte de la profesora, esto lograba que un grupo de estudiantes resolviera los ejercicios, otro grupo de estudiantes no intentaba solo copiaba y otro grupo no intentaba y tampoco copiaba lo que se resolvía en clase.

Las sesiones como ya se mencionó solo estaban dedicadas a resolver ejercicios, por lo que no se vio trabajos en grupo ni juegos matemáticos, las sesiones que propuso la profesora estaban diseñadas para trabajar de forma individual y no de forma grupal, donde pudieran intercambiar respuestas o argumentar sus ideas, las alumnas no hablaban entre ellas de los ejercicios que se estaban realizando,

algunas estudiantes hablaban pero no del tema de estudio, solo copiaban de la pizarra y en todo momento tenían una postura pasiva.

- c. Autonomía,** las estudiantes en todas las sesiones mantuvieron una postura pasiva, la mayoría de estudiantes solo se dedicaban a transcribir los resultados que obtenía la profesora, algunas como ya se mencionó no copiaban ni prestaban atención, en algunas sesiones se vio esporádicamente la intervención de algunas estudiantes al intentar resolver los ejercicios o problema planteados en la ficha, esto se vio escasamente ya que la profesora no daba el tiempo ya que las sesiones solo eran de una hora y las fichas eran muy amplias.

Las estudiantes no se comprometieron con el tema, ya que se vio desinterés, distracciones no intentaban resolver los ejercicios, no copiaban los ejercicios que se realizaba y tampoco realizaban las tareas asignadas y muchas veces olvidando sus cuadernos y las fichas que se realizaban.

- d. Evaluación formativa,** en el estudio se vio 2 exámenes los cuales se dieron al inicio y final del estudio y en las 4 sesiones intermedias a esa se realizaron fichas de resolución de ejercicios, durante todas las sesiones no se observó que la profesora estuviera registrando intervenciones, participaciones o que estuvieran resolviendo algún ejercicio intentando resolverlos, tampoco se vio el control de las estudiantes a estar atentas o no estar atentas a las explicaciones.

Del mismo modo en las tareas que se dejaba la profesora no había un control de estas y tampoco la corrección de las mismas, esto conllevaba a que las estudiantes cada vez más dejaban de realizar las tareas asignadas y creaba más desinterés en ellas por aprender y cumplir con el tema tratado.

4.1.6. Idoneidad ecológica

“Se refiere al grado en que un plan o acción formativa para aprender matemáticas resulta adecuado dentro del entorno (la sociedad, la escuela, la pedagogía, la didáctica de las matemáticas) en que se utiliza” (García, 2014).

- a. Adaptaciones al currículo,** se revisó el Diseño Curricular Nacional (DCN) del cuarto grado de educación primaria, en el cual el documento no especifica el tema de ecuaciones lineales, del mismo modo en el Proyecto Curricular Regional

(PCR), en cambio sí se observó en el Proyecto Curricular Institucional (PCI), esto se pudo ver en el área de matemática específicamente dentro del componente de número y relaciones. Del mismo modo tampoco se pudo observar el tema de ecuaciones lineales en el libro guía con el que se trabajó en este grado de estudio.

- b. Apertura hacia la innovación didáctica**, en las sesiones realizadas solo se utilizó la pizarra, plumones y fichas de trabajo por parte de la profesora y por parte de las estudiantes solo sus cuadernos y lapiceros, el uso de material tecnológica (computadoras, proyector, tv, etc.) y didáctico fue nula es este estudio. Tampoco hubo una contribución por parte de la Institución ya que el uso de las computadoras era restringido, esto debido a que la sala de cómputo siempre permanecía ocupada por los cursos de cómputo e inglés, lo cual no permite el uso de estas para otras áreas, aunque en el salón existe un material audiovisual (televisor), la profesora no hizo uso de esta herramienta para desarrollar sus sesiones.
- c. Adaptación socio-profesional y cultural**, el tema fue enteramente práctico y con ejercicios puramente resolutivos, referente a ejercicios contextualizados y que estén ligados a otras áreas o temas de la vida cotidiana no se observaron en este estudio.
- d. Educación en valores**, la clase al ser práctica, y al dedicarse exclusivamente a resolver ejercicios y terminar las fichas, las estudiantes solo eran receptoras del tema, no preguntaban ni cuestionaban el procediendo hecho por la docente, ni se observó trabajo en grupo.
- e. Conexiones intra e interdisciplinarias**, en las sesiones no se trabajó de manera interdisciplinaria, solo se abordó la parte práctica del tema de estudio ecuaciones lineales por lo que no dio pie a poder trabajar en conexión con otras áreas, que podría haber sido beneficioso.

4.2. Valoración de la idoneidad didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales

Aquí se realiza la valoración de los resultados del análisis de una experiencia de enseñanza y aprendizaje de ecuaciones lineales, teniendo en cuenta lo observado en este

estudio de acuerdo a la guía de análisis de clases, con criterios de idoneidad, el cual se encuentra en el anterior capítulo, estos indicadores están determinadas según una escala de valoración de afirmación (si) y negación (no), según los resultados del análisis de los criterios de idoneidad que se efectuaron de manera afirmativa o negativa se podrá determinar cuál es la valoración de la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza y aprendizaje de cada una de las facetas de este proceso de enseñanza del conocimiento matemático sobre el tema específico sobre ecuaciones lineales en estudiantes del nivel primario.

4.2.1. Faceta epistémica

- a. Situación- problema,** no presenta ejercicios ni problemas de contextualización, ejercitación y aplicación del concepto de ecuaciones lineales, no hubo motivación para que las estudiantes se interesen por el tema.

La profesora no propuso situaciones donde se pudiera generar problemas a partir del concepto de ecuaciones lineales, los ejemplos realizados eran resolutivos, no llegaron a profundizar ni relacionar el tema con otros temas como el cálculo de perímetros, áreas, edades, etc.

- b. Lenguaje,** no se utilizó el aspecto gráfico en las sesiones, con el aspecto verbal y simbólico no fue utilizado adecuadamente por la profesora, aunque menciona términos y símbolos que, si se utiliza en el estudio de ecuaciones lineales, este no fue significativo, porque solo fue al inicio de una de las sesiones.

La profesora no utilizó un lenguaje adecuado, ni conceptos sencillos, sus explicaciones no fueron adecuadas para el nivel de estudio.

La profesora no consideró el concepto de ecuaciones lineales para todo el estudio realizado, no hizo la respectiva interpretación ni presentó opciones de interpretación del concepto ni le dio otros modos de resolución.

- c. Reglas,** las definiciones y procedimientos sobre ecuaciones lineales no fueron claros, ya sea porque utilizó términos confusos y no los explicó, tampoco hizo la adaptación del tema al nivel primario y los procedimientos no fueron explicados por la profesora.

No se utiliza propiedades para explicar el tema de ecuaciones lineales. Aunque el tema y los ejercicios realizados si ameritaban el uso de las propiedades, indirectamente las uso, pero al no mencionar que se trataba de propiedades y enunciados, esto no fue significativo.

No se propuso ninguna situación donde las estudiantes pudieran construir sus propias definiciones o procedimientos sobre las ecuaciones lineales. No se hizo participar a las alumnas en las sesiones realizadas, no hubo situaciones donde ellas pudieran dar su opinión del tema y tampoco participaron del procedimiento de los ejercicios, no hubo trabajos en grupo, tampoco salieron a la pizarra a resolver ejercicios.

d. Argumentos, no se realizó las explicaciones del tema tratado, ni la comprobación de ningún ejercicio que se realizó, solo se limitaba a resolverlos y tampoco se realizó la corrección de las tareas asignadas. En lo referente a las demostraciones de propiedades o métodos no hubo ninguna.

No se promovió situaciones donde las alumnas tengan que argumentar sobre el concepto, el procedimiento y las propiedades de ecuaciones lineales, no se les brindó la oportunidad de poder manifestar lo que significaba el tema de ecuaciones y que opinaban del tema que estaban tratando. La profesora utilizó propiedades, pero no menciono que estaba haciendo uso de estas en la resolución de ejercicios.

e. Relaciones, la profesora no indicó que el tema de ecuaciones se utiliza para otros temas como los segmentos, ángulos, perímetros, áreas, edades, etc., las cuales hubieran sido muy beneficioso para las estudiantes.

Finalmente la valoración de idoneidad en la faceta epistémica, fue negativa (no idónea), no se cumplió con los indicadores de valoración propuesta por (Godino, 2011). A falta de problemas contextualizados, de motivación y un inadecuado uso del lenguaje fue uno de los indicadores que repercutieron en esta valoración, del mismo modo el no usar la definición, propiedades, proposiciones y procedimientos de ecuaciones lineales y Asimismo el no uso de definiciones básicas de algebra los cuales son útiles y adecuadas para el nivel primario, hizo que las estudiantes no comprendieran el tema, les resultada muy complicado e incluso aburrido, tampoco se generó la participación

activa, argumentación de las estudiantes de los temas tratados, las cuales mostraron una actitud pasiva y desinterés.

4.2.2. Faceta cognitiva

- a. **Conocimientos previos**, en las estudiantes no se observó que tuvieran conocimientos previos para el estudio sobre las ecuaciones lineales, como de igualdad y operaciones básicas. Las cuales se detectaron en la primera sesión del estudio.

No se lograron alcanzar lo previsto en el tema de ecuaciones lineales, ya que la falta de conocimientos previos hacia muy difícil el proceso de enseñanza y aprendizaje, para iniciar un tema como es el de ecuaciones lineales, se tiene que tener nociones básicas de álgebra, por lo que no fue adecuado comenzar con este tema de manera directa ya que las estudiantes carecían de estos conocimientos, los cuales les causaban muchas dudas y no se generaba un aprendizaje significativo.

- b. **Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales**, no se incluyeron actividades donde pudieran ampliar sus conocimientos y tampoco actividades de refuerzo, las actividades en clase y las tareas eran muy extensas, por lo que no se concluyeron las fichas y no se llegaron a comprobar ni corregir, con referencia a las tareas las estudiantes no los realizaban e incluso ni siquiera las intentaban.

No se promovió en las estudiantes el acceso al aprendizaje ya que fue desigual y por ende el aprendizaje fue muy desigual y preferencial, no se les dio la oportunidad a las estudiantes de poder intentar resolver los ejercicios y participar, tampoco se les motivó a hacerlo, por lo que no se logró un aprendizaje total de las estudiantes y tampoco tuvieron una actitud positiva, no prestaban atención, se distraían e incluso hacían desorden.

- c. **Aprendizaje**, las estudiantes no lograron conseguir aprender los conceptos de ecuación lineal, las estudiantes no participaban en este proceso, no resolvieron ejercicios en la pizarra, tampoco fueron evaluadas de forma oral a lo largo de todo el estudio y solo fueron evaluadas de forma escrita en un prueba de inicio y final, pero no a lo largo de todas las sesiones, lo cual originaba que no fueran

parte de este proceso, por lo que no lograron una adecuada apropiación de este concepto.

No se logró una comprensión conceptual, comunicativa y argumentativa, esto, por qué no se tuvo una constante evaluación acerca del tema, tampoco las estudiantes argumentaban sus procedimientos y respuestas y las estudiantes al solo ser observadoras no captaban de manera adecuada el tema y el procedimiento, hubiera sido adecuado que las estudiantes fueran partícipes activas de este proceso, el cual podrían ser beneficioso para logran un aprendizaje adecuado.

No se logró tener en cuenta los distintos niveles de comprensión y de competencia del concepto de ecuaciones lineales, las estudiantes no planteaban problemas, algunas resolvían los ejercicios, pero de manera errónea y no las comprobaban y otras no resolvían los problemas. No se tomó en cuenta que algunas estudiantes intentaban resolver los ejercicios, aunque con errores, las cuales pudieron ser subsanadas si hubiera habido un control y observación por parte de la docente.

Definitivamente, no se logró una difusión total de los resultados de las evaluaciones sobre ecuaciones lineales, aunque las estudiantes comparaban sus respuestas, esta fue solo mínima, del mismo modo la comparación de los resultados con la docente también fue mínima, por lo cual no se logró una difusión de estas respuestas y procedimientos para que puedan usarlas para tomar decisiones.

Para realizar un análisis final de la idoneidad cognitiva del proceso formativo, nos debemos de centrar en el grado o nivel de logro de los aprendizajes que se quiere lograr. Teniendo en cuenta los resultados de la evaluación final, donde se observó que un alto porcentaje de las estudiantes han tenido muchas dificultades para poder identificar los elementos de una ecuación, resolver ejercicios; plantear ecuaciones y relacionarlas con otras áreas de estudio.

Por lo cual, podemos mencionar que no se logró una idoneidad cognitiva de un proceso de enseñanza y aprendizaje de manera positiva en los componentes de la faceta de estudio.

4.2.3. Faceta mediacional

- a. Recursos materiales,** la profesora no utilizó materiales que pudieran manipular las estudiantes tampoco materiales informáticos, los cuales hubieran servido para enriquecer su lenguaje y realizar de mejor manera sus procedimientos, y a la vez fomentar la argumentación de los contenido dados; solo utilizo como recurso la pizarra, plumones y fichas como recurso, no uso diapositivas, videos educativos, software o material didáctico, las cuales hubieran servido para un mejor entendimiento del tema, el uso de recursos tecnológicos y material didáctico ayudan a representar los conocimientos.

No hubo una contextualización ni motivación de las todas las definiciones que se dieron, tampoco de sus propiedades, situaciones y tampoco modelos concretos ni visuales. Como en el anterior párrafo se mencionó al no usar recursos o materiales, se hace muy difícil el aprendizaje ya en estos tiempos donde la tecnología está siendo muy importante y parte de cada persona, solo se centró en resolver ejercicios, el solo uso de fichas no fue suficiente, para que las estudiantes reconozcan la importancia del tema de estudio.

- b. Número de alumnas, horario y condiciones de aula,** aunque el número y distribución de las estudiantes fue buena la cual permitía llevar este proceso de enseñanza de manera adecuada, este indicador no fue aprovechado por la profesora ya que no se utilizó para poder trabajar en grupos, tampoco para realizar juegos matemáticos y tampoco para poder observar y guiar a cada estudiante en el proceso de aprendizaje.

No hubo un apropiado horario del curso, porque al ser solo una hora por sesión no hubo continuidad en el tema, las horas dictadas eran inadecuadas ya que estaban en horas cercanas a las horas de recreo. No se realizó la sesión en las primeras horas y días de la semana y en varias ocasiones faltaban muchas estudiantes. Hubiera sido más idóneo fuesen 2 horas por sesión para no perder continuidad y trabajar y concluir con los temas adecuadamente.

El aula y la distribución tampoco ayudo al proceso de enseñanza, por lo cual no fue adecuado, porque se tenía una excesiva iluminación y las estudiantes estaban sentadas a los extremos de salón, lo cual podrían haberse subsanado este

inconveniente ordenando y colocándolas más hacia el centro y no dejando tanto campo entre filas.

- c. Tiempo**, con referente al tiempo este no fue suficiente para la enseñanza pretendida. El solo contar con dos horas por semana divididas en dos fue perjudicial para este proceso, porque no se concluyeron con los temas y tampoco se corrigieron las fichas de trabajo, los ejercicios que se dejaban como tarea.

La profesora no dedicó suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema tratado, fue mínimo el tiempo que se dio para el aspecto teórico, las sesiones eran netamente prácticos, pese a esto no se concluyeron las fichas ni hubo demostraciones ni correcciones de los ejercicios por la falta de tiempo, lo cual también evidencia que no se trabajó en los contenidos con mayor dificultad, la profesora no trabajó con las estudiantes en horas fuera del horario ni proporcionó material extra para que puedan investigar, aunque las estudiantes tampoco pidieron asesoría o material para tener un mayor entendimiento del tema.

La componente que habla de tiempo, tiene mucha relación con las demás facetas de estudio. Por lo que se debe buscar que los contenidos se distribuyan de manera racional a lo largo del tiempo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Relacionado al aspecto cognitivo, en este caso las estudiantes que tengan problemas de entendimiento o de captación del tema se debió trabajar de manera evolutiva. A nivel instruccional hubo retraso en los contenidos lo cual hacía que se dejaran de realizar los ejercicios de las fichas para dejarlos como tarea.

Para poder mejorar esta componente será complicado, esto debido a que se tendría que cambiar la programación curricular de la Institución Educativa, se tendría que tener el curso de matemática por sub áreas (aritmética, álgebra, estadística y geometría), sin embargo si se puede realizar un proyecto en la cual se pueda ver la gran importancia del álgebra en el aprendizaje de las estudiantes en el nivel primario, pero mientras tanto se podrá hacer que los contenidos se centren en lo más importante y dedicar el tiempo adecuado para su enseñanza aprendizaje, y también complementarlas con la ayuda de otras áreas, así como el manejo del lenguaje algebraico, lo cual es muy importante en el aprendizaje para el nivel secundario y superior.

4.2.4. Faceta afectiva

- a. Intereses y necesidades,** no se dio tareas sobre ecuaciones lineales, que tengan interés para las estudiantes, la gran cantidad de ejercicios y la falta de variedad y motivación, hicieron que estas tareas resultaran tediosas y difícil de realizar, por lo tanto, no hubo un compromiso e interés por partes de las estudiantes en querer realizar las tareas.

No se dio situaciones en las que se dé la valoración adecuado y la gran utilidad que tiene el tema de ecuaciones lineales y su uso en la vida diaria o cotidiana, esto es muy lamentable ya que el tema de ecuaciones líneas es muy importante no solo en el área de matemática sino en diferentes áreas, las cuales podrían aplicarse en la vida diaria como por ejemplo el cálculo de precios, magnitudes, pesos, tiempo, perímetros, distancia, áreas, edades, etc., también el hecho de que es un tema que se va tratar con mayor profundidad en el nivel secundario y superior hace que sea muy importante que se tenga conocimiento básicos de este tema.

- b. Actitudes,** no se incentivó la participación de las estudiantes en las actividades, tampoco la perseverancia y responsabilidad de las estudiantes, no se hizo que las estudiantes salieran a la pizarra para poder resolver algún ejercicio, tampoco se vio trabajos o juegos en grupo donde podían haber interactuado, dar sus ideas y puntos de vista del tema. Tampoco se vio control de la responsabilidad como prestar atención en clases, verificar si copiaban los ejercicios y si realizaban sus tareas.

No se dio de forma favorable la argumentación en situaciones de igualdad, en este caso la profesora solo permitía participar a algunas estudiantes y no a todas, no se tomó en cuenta algunas intervenciones o que las estudiantes resolviendo o intentando resolver los ejercicios, ya que no hubo ningún registro donde se evidenciara esto.

- c. Emociones,** no se promovió la autoestima, esto evitando que tengan un rechazo o miedo a las matemáticas. La mayoría de estudiantes ya venían con un rechazo previo a las matemáticas, lo cual fue perjudicial para el tema de estudio el cual era nuevo para ellas, no se trabajó el tema de autoestima en la estudiantes ellas

mencionaban que no eran buenas en matemáticas y que no podían, por lo que las estudiantes se mantuvieron con un miedo a las matemáticas y por ende al tema de ecuaciones lineales, la falta de trabajos grupales y de juegos matemáticos o el no uso de materiales didácticos o informático, hizo que el tema fuera muy tedioso y que se mantuviera el miedo a las matemáticas.

Lo más resaltante es hacer notar que, aunque hubo un grupo de estudiantes en estado de distracción y de poco interés, al mismo tiempo se vio también estudiantes con ganas de aprender y resolver ejercicios y les llamó la atención el tema que era nuevo para ellas, aunque fuese un grupo minoritario, este aspecto que hubo al inicio no fue aprovechado por la docente.

Debemos considerar que el proceso de enseñanza aprendizaje no debe ser solo el aspecto teórico o solo práctico, sino que sin muchos aspectos que se debe considerar como el aspecto afectivo esto relacionado con las actitudes de las estudiantes, ya que un estado anímico bueno, un ambiente agradable y entusiasta hace que las estudiantes aprendan con mayor facilidad cualquier tema.

Según Godino, Font, y Contreras (2006) nos refiere que “sería necesario la aplicación de instrumentos de recogida de datos específicos para describir con validez y fiabilidad los estados de las trayectorias emocionales de los alumnos con relación al proceso instruccional que están viviendo”. Podemos mencionar que cada estudiante es un mundo por conocer y que las actitudes y emociones que muestran son reflejo de alguna carencia o falta de comprensión, en este estudio se ve a algunas estudiantes que se desaniman rápido y dejan dominar por actitudes negativas, las cuales hacen que no presten atención al tema y se distraigan rápidamente.

4.2.5. Faceta interaccional

- a. Interacción docente-discente,** la profesora no realizó de manera adecuada la introducción al tema de ecuaciones lineales, esto se evidenció al iniciar con ejercicios resolutivos sobre ecuaciones, mas no se vio temas básicos introductorios como que es el álgebra, los términos algebraicos, etc., para ahí recién iniciar con el tema de ecuaciones lineales, su presentación no fue muy clara y las fichas dadas para su resolución eran muy amplias por las que no fueron programadas adecuadamente.

La profesora no reconoció ni resolvió los problemas de aprendizaje de las estudiantes, las cuales si mostraban dificultades en los aprendizajes, pero no fueron tratados adecuadamente por la profesora, esto debido a que el tiempo no permitía interactuar y dar el tiempo para poder dialogar ya que sus fichas de trabajo eran muy extensas y solo buscaba terminarlas, esto generó que descuidara a las estudiantes en el sentido emocional, tampoco se propusieron otras alternativas en las sesiones como trabajos en grupos, en pares, o juegos matemáticos para poder captar la atención y crear un clima favorable para las estudiantes, lo cual hubiera sido beneficioso.

Tampoco se vio llegar a consensos para una mejor argumentación, las estudiantes solo escuchaban y no participaban en la resolución de los ejercicios y muy poco se vio la participación de las estudiantes en las sesiones, ya que la profesora era la única que exponía el tema.

No se utilizó ningún recurso, la profesora solo usó las fichas de trabajo, mas no otro tipo de recursos, como podría haber el recurso informático (computadora, laptop, tabletas), material didáctico (dados, pelotas) o juegos matemáticos (domino matemático), etc., los cuales son muy importantes para el aprendizaje más aun en niños, desde el inicio del tema de estudio se evidenciaba poco interés por parte de las estudiantes hacia el tema, el incorporar otras alternativas en las sesiones hubieran servido para captar la atención de las estudiantes y así lograr que más estudiantes pudieran aprender el tema.

No hubo dinámicas en clase, por lo cual no se pudo apreciar la inclusión de las alumnas en la dinámica de clase, la profesora no creó situaciones donde las alumnas pudieran participar en el estudio. No se realizaron preguntas metacognitivas, no las invitó a salir a la pizarra, no realizó grupos o juegos donde ellas pudieran ser parte activa de este tema.

- b. Interacción entre alumnos,** no se presentó una situación donde se pudiera apreciar el diálogo y comunicación entre las estudiantes, en las sesiones no se trabajaron en forma grupal o en pares donde hubieran podido conversar, interactuar dar sus opiniones entre ellas y así poder buscar la mejor forma de resolver los ejercicios planteados. Hubiera sido favorable ver cómo es la actitud de las estudiantes frente al tema en forma grupal y poder dar sus opiniones o

puntos de vista, también se observó muy poca comunicación entre las estudiantes.

No se dio la oportunidad de ver a las estudiantes poder comprobar, verificar sobre qué tan válido eran las afirmaciones hechas, los cuales pudieron haberlas apoyándose en argumentos matemáticos, esto debido a que en las sesiones la profesora no pedía la participación de las estudiantes, tampoco propicio a que ellas pudieran dar su punto de vista y como no se trabajó en grupo no hubo ocasiones donde pudieran argumentar sus ideas y llegar a un consenso para luego poderlo argumentar a sus compañeras y luego a la profesora.

No se realizó trabajos en grupo, por lo que no se pudo valorar este componente, el cual hubiera sido beneficioso para este estudio.

- c. **Autonomía**, no se observó en las sesiones que las estudiantes asumieran la responsabilidad de lo que estaban aprendiendo. En las sesiones las estudiantes tuvieron una postura pasiva, receptiva y solo copiaban los ejercicios, no presentaban soluciones ni exploraban otros ejemplos y tampoco se propiciaba situaciones para que las estudiantes planteen soluciones o ejemplos las cuales hubieran ayudado a un mejor aprendizaje del tema de estudio.
- d. **Evaluación formativa**, no hubo una observación del progreso cognitivo de las estudiantes, el realizar pruebas de inicio y final no significa que esos resultados sean absolutos, en este estudio solo se vio estas dos pruebas, mas no se vio una observación sistemática del proceso de aprendizaje de las estudiantes esto podría haber sido al revisar las fichas de trabajo en cada clase y ver en que se presenta mayor dificultad, lo cual hubiera sido beneficioso para ver los errores que estaban teniendo las estudiantes en el proceso, esto para poder plantear soluciones y que pudieran lograr un aprendizaje significativo.

Para poder mejorar este componente, se tendría que dar mayor énfasis en la motivación. En este caso ayudaría iniciar con la faceta afectiva, esto ayudaría a tener un mejor entendimiento de las emociones y actitudes de las estudiantes con las que se está trabajando, ya con esto se tendría una base para poder trabajar y mejorar la idoneidad de la interacción entre estudiantes. Los trabajos grupales y tutoría, son de gran importancia estos ayudarían a mejorar esta relación. Como se mencionó al dar mayor

prioridad y dedicarles tiempo a las estudiantes en algunas cuestiones personales podrían ayudar a que las estudiantes pusieran mayor dedicación a lo impartido por los docentes, así mejorar y asumir la responsabilidad de lo que están aprendiendo.

4.2.6. Faceta ecológica

“La idoneidad ecológica es el grado de adaptación curricular, socio profesional, apertura a la innovación y conexiones intra e interdisciplinarias”(Aké et al., 2014). A continuación, se verán los componentes de la faceta ecológica y sus indicadores según el análisis realizado.

- a. **Adaptaciones al currículo**, no hubo una integración de los contenidos de acuerdo a las normas curriculares, el tema de ecuaciones lineales no está incluido en el DCN ni el PCR, solo en el PCI de la institución, por lo que no se implementó de manera adecuada el tema, el cual debió ser trabajado desde el punto de vista algebraico, tratando temas previos como ya mencionados anteriormente el cual hubieran servido para que los contenidos implementados tuvieran una coherencia. Hubo una gran dificultad el hecho de que no esta los contenidos de algebra en el nivel primario.
- b. **Apertura hacia la innovación didáctica**, no se vio innovación en la investigación sobre nuevas tecnologías en el proyecto educativo, no se planifico el uso de ningún aparato electrónico como ordenadores, proyectores, tabletas, etc., el cual hubiera sido beneficioso para que las estudiantes pudieran ver las matemáticas como un tema innovador y no tradicional, el integrar las matemáticas con la tecnología muy importante para las estudiantes así podrán ver que las matemáticas están ligadas al mundo tecnológico las cuales ya son parte de nuestra vida diaria.
- c. **Adaptación socio profesional y cultural**, lo realizado en las sesiones no contribuyeron a la formación socio profesional de las estudiantes, al ser netamente práctico y los ejercicios no eran contextualizados ni interaccionaban con otros temas como la geometría, la aritmética, razonamiento matemático entre otros, los cuales hubieran servido en temas como: perímetros, áreas, longitudes, cantidades, edad, etc. El tema se trabajó de manera práctica y no con situaciones cotidianas o de la vida diaria, como ya se menciona es un tema de

gran importancia que se va a tocar en el nivel secundario, superior y para las situaciones que puedan vivir diariamente.

- d. Educación en valores,** no se promovió que la estudiante pudieran formar sus valores y pensamiento crítico, las sesiones al solo ser prácticos, no se logró promover la formación en valores como la cooperación, tolerancia el cual se hubiera podido trabajar si se hubieran hechos trabajo en grupo, la participación y el saber escuchar y respetar opiniones si se hubiera trabajado tomando en cuenta la participación de las estudiantes, también la responsabilidad, este valor fue carente ya que no realizan sus tareas y la profesora no buscaba métodos para que ellas tuvieran interés para realizarlas.
- e. Conexiones intra e interdisciplinarias,** los contenidos no se relacionaron con otros contenidos, el tema de ecuaciones lineales es un tema que si era necesario y podría haberse relacionado con otros temas y áreas como por ejemplo el áreas de geometría (segmentos, ángulos, perímetros, etc.), área de aritmética (conjuntos, operación con números naturales, divisibilidad, etc.), razonamiento matemático (áreas, edades, etc.), comunicación (el convertir de un lenguaje verbal aun lenguaje matemático, conectores, etc.), ya que se trabaja con variables (letras), pero en este caso no se realizó esta interacción, el cual hubiera sido de gran ayuda para las estudiantes.

Para mejorar la idoneidad en esta área se podría adicionar el tema de algebra como curso aparte y darle la importancia pertinente así su desarrollo sería más idóneo.

Es cierto que al incorporar nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje ayudan de gran manera y es muy beneficiosa y necesaria no solo para las estudiantes sino para los docentes esto en las diferentes áreas de estudio, esta incorporación ayudaría a mejorar la idoneidad de conexiones intra e interdisciplinarias, en el caso de la docente podría ser para poder sistematizar el sistema de calificaciones por lo que sería mucho más rápida, también para que sus sesiones sean más dinámicas y llamativas para las estudiantes como también ayudaría a realizar de manera más rápida la búsqueda de información. Se debe tener cuidado que el uso de material tecnológico, programas, recursos modelos etc., a lo que se le denominas innovación educativa, no es siempre un mejor proceso de enseñanza y aprendizaje, sino debe ser una herramienta

que ayude a ese proceso, se debe tener cuidado ya que puede llevar esto a distracciones y a buscar facilismo como en el uso de calculadoras, programas y aplicativos.

La idoneidad ecológica se podría mejorar con la propuesta de que haya mayor situaciones contextualizadas y de la vida diaria, ya que una sesión relacionado con situaciones de la vida cotidiana son mucho más llamativas y significativas que solo realizar ejercicios, los cuales también son importantes y no se sugiere dejar de lado, sino más bien trabajar de manera conjunta, del mismo modo el trabajo con otras áreas que no deben ser aisladas sino interactuar entre todas de laguna manera, esto requiere gran trabajo colegiado, pero muy necesario para un mejor aprendizaje.

4.3. Propuesta de un diseño de unidad didáctica

Uno de los objetivos de este estudio es diseñar una propuesta de unidad didáctica de acuerdo a los indicadores de idoneidad didáctica para la enseñanza de las ecuaciones lineales para estudiantes de cuarto grado de educación primaria, no solo la incorporación del tema de ecuaciones lineales en el nivel primario, sino la mejora del conocimiento didáctico en matemática y la implementación del pensamiento algebraico, siguiendo los criterios de idoneidad sugeridos por (Godino, 2011).

Este diseño busca que los estudiantes de nivel primario desarrollen un pensamiento no solo aritmético, sino que puedan desarrollar un pensamiento y criterio algebraico, el cual ayudaría de gran manera el paso de los estudiantes al nivel secundario ya que según estudios tienen gran dificultad en el área de algebra en ese nivel.

Como afirman Godino y Font (2003) que no busca solamente dar clases de álgebra a los estudiantes de educación primaria, sino busca que los estudiantes puedan desarrollar un pensamiento o razonamiento algebraico desde inicio de sus aprendizajes, podríamos decir desde en nivel primaria seguidamente el nivel secundario. También mencionan que no solo se enseña las funciones y la capacidad de analizar situaciones con la ayuda de símbolos (planteamiento de ecuaciones en la resolución de problemas), sino que también busca que los estudiantes puedan generar patrones numéricos y geométricos, así lograr la determinación de reglas generales.

Al respecto Godino et al. (2014) nos indica que el razonamiento algebraico involucra representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en cualquier aspecto de las matemáticas. A medida que se desarrolla este razonamiento, se va progresando en el uso

del lenguaje y el simbolismo necesario para apoyar y comunicar el pensamiento algebraico, especialmente las ecuaciones, las variables y las funciones. Este tipo de razonamiento funcional está en el corazón de las matemáticas concebidas como la ciencia de los patrones y el orden, ya que los procesos de formalización y generalización son procesos centrales de las matemáticas.

“El sentido algebraico se puede desarrollar en los niños mediante actividades debidamente planificadas que, partiendo de tareas aritméticas, o de otros bloques de contenido vayan creando la tensión hacia la generalización, simbolización, la modelización y cálculo analítico” (Godino et al., 2014).

El diseño de las unidades se programa mediante los contenidos basados en la programación anual de la Institución Educativa y el uso del texto propuesto para el cuarto grado de educación primaria, (Ojeda Zañartu, 2015). También se tomó en cuenta el uso del Diseño curricular Nacional (Ministerio de Educación del Perú, 2005), para ir acorde a la programación anual, unidad y sesiones.

Al haber realizado la valoración de la idoneidad didáctica en un proceso de enseñanza y aprendizaje sobre ecuaciones lineales según los criterios de idoneidad, se pudo identificar propuestas fundamentadas para realizar un diseño de sesiones basadas en los indicadores sugeridos por (Godino, 2011). Con esta valoración se busca mejorar el conocimiento didáctico matemático en ecuaciones lineales.

El diseño de esta unidad se dio mediante sesiones didácticas para profesores del cuarto grado de educación primaria, se tuvo como prioridad los criterios de idoneidad didáctica del Enfoque Onto-Semiótico: epistémico, cognitivo, mediacional, afectivo, interaccional y ecológico, en estas sesiones se propone una secuencia del tema donde esta incluidos, concepto, propiedades, usos de las ecuaciones lineales de manera significativa, que podrían ayudar a superar los errores, las dificultades y los obstáculos que se observaron en la descripción de las sesiones del estudio. Para lograr uno de los objetivos de este estudio la cual es la elaboración de una unidad didáctica incluida sesiones se tomó en cuenta todos los aspectos descritos en el anterior apartado de análisis de la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales según los criterios de idoneidad didácticos.

El diseño de la unidad didáctica planteado se dará en un formato nuevo de acuerdo a la programación, donde se propone que el área de matemática se divida en 3 sub áreas como son: Aritmética, Geometría y Algebra. Esta propuesta se encuentra en los anexos 5- 13 del presente estudio.

Con esta propuesta didáctica presentada en este estudio, lo que se quiere lograr es que los estudiantes del nivel primario desarrollen un pensamiento algebraico, por lo cual se busca que antes de tocar el tema de ecuaciones lineales se debe de tener conocimientos previos los cuales sigan una progresión, y que los demás temas de las otras áreas como aritmética y geometría, entre otros, guarden relación con el área de álgebra y desde luego con el tema de estudio y así poder interaccionar entre sí.

Los temas previos, antes de abordar el tema de ecuaciones lineales, son los siguientes:

- Terminos algebraico
- Términos semejantes
- Expresiones algebraicas
- Polinomios
- Grados
- Operaciones con polinomios

Al poder realizar estos temas previos y que las estudiantes conozcan y puedan dominarlas, contribuirá para obtener una sólida base en el área de algebra, así se podrá trabajar mejor el área y por ende mejorar las componentes de conocimientos previos (idoneidad cognitiva) e interés y necesidad (idoneidad efectiva).

En la unidad se establecerá los objetivos que se quieren alcanzar en el estudio al implementar los criterios de idoneidad y dentro de los definidos por la institución (ver anexo 5).

Los contenidos se establecerán de acuerdo a la propuesta y la programación de la institución, las cuales se desarrollarán en horas y días independientes, pero al mismo tiempo podrán fusionarse en el transcurso del dictado de temas el cual ayudara a la componente de relaciones (idoneidad epistémica).

La propuesta de la unidad se desarrollará en la unidad 3, la cual se planificará en 6 sesiones de 90 minutos por sesión, las cuales serán 2 horas académicas por semana, esto ayudara a la componente tiempo (idoneidad mediacional). Con el tiempo propuesto se pretende cumplir con los objetivos de la unidad, los cuales irán acorde al tiempo establecido en la programación de la institución.

La metodología que se utilizara en esta propuesta de unidad, será de poder establecer conocimientos previos, y dar explicaciones de conocimientos anteriores relacionado al tema y también de nuevos contenidos, se realizaran por medio de fichas de información ayudando a mejorar la componente de conocimientos previos (idoneidad cognitiva), seguidamente se realizara ejemplos y ejercicios de aplicación los cuales también serán por medio de fichas que serán de acuerdo al nivel primario, estas fichas las resolverán la estudiantes y trabajaran de manera autónoma, individual, pares y en grupos, los cuales servirán para mejorar su autonomía e interacción entre estudiantes, esto ayudara a mejorar el componente de interacción, autonomía y evaluación formativa ((idoneidad interaccional).

Del mismo modo se corregirán los ejercicios que se realicen, tanto en el salón como los que se dejen como tarea. De esta manera se podrá hacer un seguimiento del proceso de aprendizaje y se logrará evaluar los diferentes niveles de comprensión de cada estudiante, para poder solucionar dudas, dificultades y complicaciones que pudieran tener en el proceso de aprendizaje, esto mejorara la componente de aprendizaje (idoneidad cognitiva).

La fichas de información y de trabajo, serán contextualizados, motivadores, tendrán un lenguaje claro, sencillo y serán elaborados de acuerdo al nivel primario, para así lograr un aprendizaje idóneo en la mayoría de estudiantes, estas fichas no serán muy amplias para que las estudiantes tengan el suficiente tiempo para poderlos trabajar, resolver, corregirlos y poder argumentar sobre los aspectos teóricos o de procedimientos esto mejorara la componente de situación, lenguaje, argumentación (idoneidad epistémica), (ver anexo 8- 11).

Se realizará trabajos en grupo donde puedan resolver ejercicios de manera conjunta y dar como resultado una solución en donde se favorezca el dialogo entre las estudiantes, la argumentación, la inclusión, y la validación de sus ideas, y también se realizara juegos matemáticos, estos se realizaran también en grupos donde se podrá ver la habilidad,

cooperación y trabajo en grupo y desde luego la capacidad de poder resolver ejercicios, estos juegos se harán de acuerdo al nivel alcanzado y la comprensión del tema, todo esto mejorara la componente de interacción entre alumnas (idoneidad interaccional) y actitud (idoneidad afectiva).

Para la propuesta de las sesiones, se iniciará con una actividad a la que denominaremos “Prueba inicial”, la cual será de carácter exploratorio, donde se realizará preguntas sobre ecuaciones lineales y de conocimientos previos relacionadas con otras áreas como aritmética y geometría. Previamente en una sesión anterior a esta la docente realizara un repaso de los temas anteriores y de conocimientos previos que debieron haber adquirido acerca del algebra, se les informara que tiene un examen y se les dará temas para que ellas puedan investigar y una ficha de información para repasar, para poder valorar el grado de autonomía, interés y responsabilidad de cada estudiante, autonomía (idoneidad interaccional), (ver anexo 7). Con esta sesión se permitirá conocer que contenidos tiene mayor complejidad y cuales tiene mayor dificultad para las estudiantes para poder mejorar los conocimientos previos (idoneidad cognitiva), así poder generar una unidad cada vez más acorde.

En las siguientes cuatro sesiones se realizar los temas:

- Ecuaciones lineales
- Transposición de términos
- Resolución de ecuaciones
- Planteo de ecuaciones

Se describirá las cuatro sesiones que se realizara, en 4 sesiones de dos horas pedagógicas (aproximadamente 90 minutos) las cuales ayudaran a mejorar la idoneidad mediacional.

En la sesión 2: se trabajará la ficha de aprendizaje el cual se dio previamente antes del examen de entrada, aquí se buscará que las estudiantes busquen usar diferentes modos de expresión tanto verbal, gráfico y simbólico, que las alumnas puedan interpretar el concepto de ecuaciones lineales, dar opiniones y sus puntos de vista, también los ejemplos serán resueltos por las estudiantes, con esta sesión se busca dar una propuesta que tenga una valoración positiva a la idoneidad epistémica en el uso del concepto ecuaciones

lineales. En la sesión se podrá trabajar con de manera grafica con balanzas para que las estudiantes puedan relacionar e interpretar la ecuación y poder resolverlas.

“Se ha observado que los métodos para resolver estas ecuaciones se aprenden mejor si se introducen por medio de modelos como el de la balanza, en lugar de acudir a las explicaciones basadas en las propiedades estructurales de los números”. (Alarcon et al., 1994, p. 137)

En la sesión 3: en esta sesión se resolverán ecuaciones por el método de transposición de términos, haciendo mención que para ello se está utilizando diferentes propiedades (distributiva, cancelativa, simetría, etc.), se planteara ejercicios y tendrán que resolverlos de manera individual y de manera grupal, con esta sesión se busca dar una propuesta que tenga una valoración positiva a la idoneidad epistémica la cual busca que los estudiantes manejen el concepto de ecuaciones lineales, para lo cual se hará las reiteraciones convenientes de conceptos, métodos, procedimientos, manejo del lenguaje algebraico y usos del tema en diferentes áreas, los cuales pudieran causar dificultades en la resolución de ejercicio. Se trabajará en grupos, con el cual se podrá tener una valoración positiva a la idoneidad efectiva e interaccional, porque se promoverá la participación en las actividades, la argumentación, el dialogo y comunicación entre estudiantes, en esta sesión se trabajará resolviendo ejercicios donde tendrán que integrar ideas y plasmarlo en la pizarra y exponer sus puntos de vista frente a sus compañeras, al concluir se corregirá los ejercicios realizados.

Sesión 4: Se observara un video sobre el uso de las ecuaciones lineales en la vida diaria contribuyendo esto a dar un valor positivo a la idoneidad mediacional, luego se revisara la tarea asignada y se corregirá beneficiando la idoneidad epistémica y afectiva, se hará una retroalimentación de los tipos de ejercicios que se hicieron hasta la sesión anterior, se realizara más ejemplos que estén relacionados con otras áreas como geometría (cálculo de ángulos y perímetros con material concreto) el cual ayudara a dar un valor positivo la idoneidad epistémica y cognitiva, buscando así que las estudiantes vean la importancia del tema en otras áreas, también se realiza una práctica calificada individual, el cual al concluir se realizara una evaluación de los diferentes niveles de comprensión del tema de ecuaciones lineales y cuyos resultados se podrán comparar entre ellas y poder corregir, contribuyendo a dar un valor positivo a la idoneidad cognitiva.

Sesión 5: contribuyendo a mejorar y a dar un valor positivo a la idoneidad cognitiva se realizará un juego matemático denominado “Domino Matemático”, este juego se realiza en dos grupos las cuales serán designadas por la docente, porque los grupos tienen que ser equitativos con alumnas con fortalezas y con alumnas que tengan algunas dificultades, así se busca la integración de todas. Para lo cual tendrán que organizarse, planificar y encontrar técnicas para poder desarrollar el juego de la mejor manera, esto contribuirá a mejorar la idoneidad interaccional y afectiva.

Al terminar se realizara el tema de planteo de ecuaciones, el cual se tendrá que relacionar con el área de comunicación, porque deberán pasar de un lenguaje verbal a un lenguaje matemático, y también haciendo énfasis al uso de conectores, asiendo siempre alusión a que el tema es muy importante porque está relacionado con otras áreas, se realizara ejemplos y ejercicios que gradualmente subirán de complejidad, haciendo que todas puedan entender el tema, al terminar se efectuara una práctica en pequeños grupos de 3 estudiantes, el cual del mismo modo deberán organizarse y resolver los problemas de manera organizada y plantearan y defenderán sus ideas en cada problema que se les designe, también se corregirá esta práctica con la ayuda de las estudiantes, buscando ayudar a mejorar la idoneidad afectiva, interaccional y cognitiva.

Finalmente, la sesión 6, se realizará una prueba final, esta tratara todos los contenidos impartidos en estas sesiones, para contrastar lo aprendido con la apropiada resolución y planteamiento de ecuaciones lineales, los ejercicios y problemas que serán planteados serán muy parecidos a los realizados lo largo de todas sesiones impartidas. La evaluación se desarrollará después de una semana de la última sesión, para lo cual el tiempo será suficiente para poder, repasar y reforzar los contenidos impartidos sobre ecuaciones lineales. Se tiene que hacer notar que las evaluaciones serán constantes en todas las sesiones, para lo cual se deberá utilizar instrumentos de observación y el registro de notas.

CONCLUSIONES

- Se ha logrado establecer, con el grupo de estudio las dificultades, errores y carencias didácticas, que se presentaron a lo largo de un proceso de enseñanza y aprendizaje sobre ecuaciones lineales según los criterios de idoneidad en estudiantes de cuarto grado de educación primaria. Para dar cumplimiento a este objetivo general, se hizo un análisis descriptivo utilizando el EOS, en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales. Para lo cual se realizó una observación, del todo el proceso de enseñanza y aprendizaje en las 6 sesiones.
- Se logró valorar la idoneidad didáctica, después de emplear las tablas sobre los indicadores de idoneidad propuestas por el EOS, la cual fueron adaptadas al tema de ecuaciones lineales, se halló que, dicho proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales, tienen un valor negativo, por lo cual el nivel de idoneidad epistémica, cognitiva, mediaciones, afectiva interaccional y ecológica son bajos, puesto que no cumplen con la mayoría de los indicadores de idoneidad propuestos por el EOS, tal como se detalla en el capítulo IV de resultados. De donde se puede destacar que no se vio situaciones, problemas contextualizados, el uso del lenguaje algebraico mínimo y ausencia total de un lenguaje gráfico, al no haber argumentos y la ausencia de propiedades utilizadas, generaron el valor negativo del grado de idoneidad epistémica. De la misma manera la falta de conocimientos previos, adaptación curricular y aprendizaje, generan el valor negativo al grado de idoneidad cognitiva, del mismo modo la idoneidad mediacional al no utilizar recursos, materiales, el mal uso del ambiente y la falta de tiempo, lograron un valor negativo; así también se menciona la idoneidad afectiva e interaccional, las cuales resultaron con grado negativo de idoneidad, ya sea por la falta de interés, actitud de las estudiantes o como el mal manejo de las emociones, también faltó la interacción entre docente alumna, entre alumnas, la falta de autonomía al no asumir la responsabilidad del estudio, y para finalizarla idoneidad ecológica del mismo modo negativa, ya sea por no generar una innovación didáctica o no integrar nuevas tecnologías, la adaptación socio profesional, la educación en valores, la democracia y el pensamiento crítico y finalmente las conexiones intra e interdisciplinaria.
- Este análisis de la valoración, logro que se pueda determinar criterios de mejora en el proceso enseñanza aprendizaje de las ecuaciones lineales, el cual sirve para mejorar el



proceso de enseñanza por parte de los docentes y aprendizaje por parte de los estudiantes.

- Para poder lograr este objetivo se consideró las diversas investigaciones de referencia, marco teórico recogidas en el capítulo 1 y el análisis de un proceso de enseñanza recogida en el capítulo 3. Como resultado de la interpretación se realizó una propuesta didáctica de acuerdo a los indicadores de idoneidad didáctica para la enseñanza de las ecuaciones lineales para estudiantes de cuarto grado de educación primaria, esta propuesta está acorde a las carencias, fallas y dificultades que se presentaron en el estudio y de acuerdo a los indicadores de idoneidad, lo que nos lleva a la consideración de que la propuesta es coherente y consistente.

RECOMENDACIONES

- Se debe de emplear este estudio en Instituciones educativas, considerando de manera primordial las seis facetas de la idoneidad didáctica propuestas por el EOS, con la finalidad de determinar en forma integral el grado de idoneidad didáctica de un proceso de enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales en el nivel primario.
- Que se pueda implementar la unidad de aprendizaje y que se siga los criterios establecidos de que el área de matemática se pueda dividir en sus sub-áreas, como la aritmética, geometría y álgebra. Esta división ayudaría a que las estudiantes no tengan dificultades al llegar al nivel secundario y que sus aprendizajes sean satisfactorios y significativos.
- Se debe tener en cuenta que los futuros docentes del nivel primario deben tener una familiarización con el álgebra. “En consecuencia es importante que el profesor de Educación Primaria conozca las características del razonamiento algebraico y sea capaz de seleccionar y elaborar tareas matemáticas adecuadas que permitan la progresiva introducción del razonamiento algebraico en la escuela primaria” (Aké et al., 2014)(J. Godino et al., 2014). Por lo cual se recomienda que se puedan capacitar a los docentes y brindarles nuevas propuestas que integren al proceso de enseñanza.
- Se debe realizar una integración de áreas, no solo con el de matemática sino con otras áreas, como se menciona en el estudio, como la integración con el área de comunicación integral que permitan identificar los tratamientos en el registro verbal. Esto ayudaría a que no se presenten problemas de la comprensión de problemas y que las estudiantes tengan presentes que todas a las áreas están integradas y son muy importantes para su aprendizaje y para la vida diaria.
- En los siguientes estudios se deberían de contemplar que se realice un análisis de los resultados de las pruebas escritas, con entrevistas personales que permitan conocer mejor las razones de los errores y aciertos de los estudiantes, del mismo modo entrevistas con los padres de familia, para ver cuál es el grado de apoyo hacia sus menores hijas así poder trabajar de manera integrada.

BIBLIOGRAFÍA

- Aké, L., Godino, J. D., Fernández, T., & Gonzato, M. (2014). Ingeniería didáctica para desarrollar el sentido algebraico de maestros en formación. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, 5, 25–48. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i5.70>
- Aké Tec, L. (2013). *Evaluación y desarrollo del razonamiento algebraico elemental en maestros en formación* [Tesis Doctoral, Universidad de Granada]. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10481/31332>
- Alarcon, J., Bonilla, E., Nava, R., Rojano, T., & Quintero, R. (1994). *Libro para el maestro matemáticas secundaria* (Mexico). <https://www.uv.mx/personal/grihernandez/files/2011/04/libromaestro.pdf>
- Arenas Suaza, B. S. (2013). *Las ecuaciones lineales, desde situaciones cotidianas* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <http://www.bdigital.unal.edu.co/11768/1/43277729.2013.pdf>
- Aufmann, R., Lock, J., & Lockwood, J. (2013). *Algebra elemental*. <https://doi.org/10.1016/c2013-0-11161-0>
- Azañero Tavera, L. M. (2013). *Errores que presentan los estudiantes de primer grado de secundaria en la resolución de problemas con ecuaciones lineales*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5064/AZANERO_TAVARA_LUZ_ERRORES_LINEALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics* (R. S. A. V. W. NICOLAS BALACHEFF, MARTIN COOPER (ed.); Editorial). KLUWER ACADEMIC. [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4668614/mod_folder/content/0/GuyBrousseau - Theory of didactical situations in mathematics %282002%29.pdf?forcedownload=1](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4668614/mod_folder/content/0/GuyBrousseau%20-%20Theory%20of%20didactical%20situations%20in%20mathematics%20-%20282002%29.pdf?forcedownload=1)
- Brousseau, G. (1998). Les obstacles épistémologiques , problèmes et ingénierie didactique. *Recherches En Didactiques Des Mathématiques.*, 115–160. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00516595v2/document>

- Carpenter, T. P., Levi, L., Franke, M. L., & Zeringue, J. K. (2005). Algebra in elementary school: developing relational thinking. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 37(1), 53–59. <https://doi.org/10.1007/BF02655897>
- Chevallard, Y. (1991). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Publications Mathématiques et Informatiques*, 160–163. <http://www.numdam.org/conditions>
- Cobb, P., & Bauersfeld, H. (1995). The emergence of mathematical meaning: interaction in classroom cultures. *Hillsdale, N.Y.: Lawrence Erlbaum A. P.*, 25–129. <https://www.routledge.com/The-Emergence-of-Mathematical-Meaning-interaction-in-Classroom-Cultures/Cobb-Bauersfeld/p/book/9780805817287>
- Duval, R. (1995). *Un análisis de los problemas cognitivos de comprensión en el aprendizaje de las matemáticas* (pp. 1–15). <https://n9.cl/x68ef%0A>
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de La Real Sociedad Matemática Española*, 9.1, 143–168. http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1JM80JJ72-G9RGZN-2CG/La_habilidad_para_cambiar_el_registro_de_representaci?n.pdf
- Eco, U. (1976). A theory of semiotics. *Bloomington and London, Indiana University Press*, 36(2), 180–186. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-17338-9>
- Ernest, P. (1998). Social constructivism as a philosophy of mathematics. *New York: State University of New York Press*, 99(2), 71–73. <https://doi.org/10.4324/9780203058923-10>
- Figuroa Vera, R. E. (2013). *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables . Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4736%0Ahttp://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4736/FIGUEROA_VERA_ROCIO_RESOLUCION_DIDACTICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Freudenthal, H. (1993). Thoughts on teaching mechanics didactical phenomenology of the concept of force. *Educational Studies in Mathematics*, 25(1–2), 71–87.

- <https://doi.org/10.1007/BF01274103>
- Fuenlabrada, S. (2004). *Aritmetica y algebra*. Mcgraw-Hillinteramericana editores, S.A. de C.V. https://lc.fie.umich.mx/~pferrei/libros_ref/algebra_fuenlabrada_30.pdf
- Garcés Córdova, W. (2013). *Análisis didáctico como herramienta para determinar el grado de idoneidad de las tareas sobre ecuaciones lineales entre la educación secundaria y la educación superior tecnológica* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. http://www.tesis.pucp.edu.pe/.../GARCIA_PALACIOS_CARLOS_CRITERIO_APRENDIZAJE.pdf.
- García, C. (2014). *Criterios de idoneidad didáctica como guía para la enseñanza y el aprendizaje del valor absoluto en el primer ciclo del nivel universitario* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://doi.org/http://www.tesis.pucp.edu.pe/.../GARCIA_PALACIOS_CARLOS_CRITERIO_APRENDIZAJE.pdf.
- Garza Olvera, B. (2014). *Álgebra* (1ra ed.). Pearson. <https://es.scribd.com/document/397632774/Algebra-Benjamin-Garza-Olvera-pdf>
- Godino, J. (2011). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IACME)*, 1–20. https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf
- Godino, J. (2012). La idoneidad didáctica como herramienta de análisis y reflexión sobre la práctica del profesor de matemáticas 1. *Trabajo Realizado En El Marco de Los Proyectos de Investigación, EDU2012-31869 y EDU2013-41141-P, Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO). Universidad de Granada*, 1–10. https://villarrica.uc.cl/files/matematica/trabjaosnac_int/CI 03.pdf
- Godino, J., Aké, L. ., Gonzato, M., & Wilhelmi, M. (2014). Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 32(1), 199–219. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.965>
- Godino, J., & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 14(3), 325–335.

- https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/03_SignificadosIP_RDM94.pdf
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2009). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 39(1–2), 1–24. http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/JDGodino_CBatanero_VFont_sintesis_EOS_2009.pdf
- Godino, J., Bencomo, D., Font, V., & Wilhelmi, M. (2007). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *X Simposio de La Sociedad Española de Investigación En Educación Matemática (SEIEM), Huesca (España), XXVII*, 24. <http://www.ugr.es/local/jgodino>.
- Godino, J., Castro, W., Aké, L., & Wilhelmi, M. . (2012). Naturaleza del razonamiento algebraico elemental. *Boletim de Educação Matemática*, 26(42 B), 483–511. <https://doi.org/10.1590/s0103-636x2012000200005>
- Godino, J., Contreras, A., & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 26(1), 39–87. https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/analisis_procesos_instruccion.pdf
- Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches En Didactiques Des Mathématiques*, 22, 237–284. https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/04_enfoque_ontosemiotico.pdf
- Godino, J. D. (2004). Didáctica de la matemática para maestros. In *American Journal of Health-System Pharmacy* (Octubre, Vol. 62, Issue 18). <https://doi.org/10.2146/ajhp040346.p2>
- Godino, J. D., & Batanero, C. (1998). Clarifying the meaning of mathematical objects as a priority area for research in mathematics education. En, A. Sierpiska y J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics Education as a Research Domain*., 1979, 177–195. https://doi.org/10.1007/978-94-011-5470-3_12
- Godino, J., & Font, V. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. In *Matemáticas y su didáctica para maestros*. <https://ugr.es/~jgodino/edumat-85>

maestros/manual/7_Algebra.pdf

- Godino, J., Font, V., & Contreras, A. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 26(1), 39–88. https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/analisis_procesos_instruccion.pdf
- Godino, J., Font, V., Contreras, A., & Wilhelmi, M. (2006). Una visión de la didáctica francesa desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa*, 9(1), 117–150. <https://www.redalyc.org/pdf/335/33590106.pdf>
- Godino, J., Font, V., Wilhelmi, M., & Lurduy, O. (2011). Why is the learning of elementary arithmetic concepts difficult? Semiotic tools for understanding the nature of mathematical objects. *Educational Studies in Mathematics*, 77(2–3), 247–265. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9278-x>
- Godino, J., Rivas, H., & Arteaga, P. (2012). Inferencia de indicadores de idoneidad didáctica a partir de orientaciones curriculares Evaluation of didactic suitability indicators from curricular orientations. *Práxis Educativa (Brasil) Universidade Estadual de Ponta Grossa Brasil*, 331–354. <https://www.redalyc.org/pdf/894/89424874003.pdf>
- Godino, J., Wilhelmi, M., & Bencomo, D. (2005). Suitability criteria for a mathematical instruction process a teaching experience of the function notion. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 4(2), 1–17. https://www.ugr.es/~jgodino/articulos_ingles/suitability_criteria_functions.pdf
- Godino, J., Wilhelmi, M., Blanco, T., Contreras, Á., & Giacomone, B. (2016). Análisis de la actividad matemática mediante dos herramientas teóricas: Registros de representación semiótica y configuración ontosemiótica. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, 10, 91–110. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6168889.pdf>
- Gómez Rentería, B. M. (2016). *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* [Titulo profesional, Universidad del Valle].
<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/12174/1/CB-0557792.pdf>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Batista, M. del P. (2010). Metodología de la investigación quinta edición. In *Mcgraw-Hillinteramericana editores, S.A. de C.V.* (quinta, Vol. 5). <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Hjlemslev, L. (1984). Expresión y contenido. In *Prolegómenos a una teoría del lenguaje* (pp. 73–89). <https://etnolinguisticablog.files.wordpress.com/2017/04/hjlemslev-prolegomenos-a-una-teorc3ada-del-lenguaje-cap-13.pdf>
- Isoda, M., & Olfos, R. (2009). El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases. *Ediciones Universitarias de Valparaíso*, 3–32. <http://bit.ly/1Tneepi>
- Julian Trujillo, E. C. (2017). *Configuración epistémica e identificación de niveles de algebrización en tareas sstructurales de los textos oficiales del V ciclo de educación primaria* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9282/JULIAN_TRUJILLO_CONFIGURACIÓN_EPISTÉMICA_E_IDENTIFICACIÓN_DE_NIVELES_DE_ALGEBRIZACION.pdf?sequence=1
- Konic, P. M. (2011). *Evaluación de conocimientos de futuros profesores para la enseñanza de los números decimales* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. https://www.ugr.es/~jgodino/Tesis_doctorales/Patricia_Konic_tesis.pdf
- Leximatic. (2013). *Leximatic 5, educación secundaria: Álgebra* (San Marcos/ Editorial (ed.); Lexicom S.). <https://es.scribd.com/document/427628957/ALGEBRA-INTELECTUM-5TO>
- Martinez, J. (2014). *Caracterización del razonamiento algebraico elemental de estudiantes de primaria según niveles de algebrización* [Tesis de maestría, Universidad de Medellín]. <http://funes.uniandes.edu.co/11471/1/Martínez2014Caracterización.pdf>
- Maturana R., H., & Varela G., F. (1984). El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano. In *Lumen Editorial Universitaria*.

- https://www.ooble.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjtkK_3yM3JAhXDHB4KHfv3DsMQFgggMAE&url=http://caleidoscopiosurbanos.com/bibliografia/maturana?download=54:58930488-humberto-maturana-francisco-vare
- Ministerio de Educación del Perú. (2005). Diseño curricular nacional de educación básica regular. In *Fimart* S.A.C. <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>
- Molina, M. (2009). Una propuesta de cambio curricular: integración del pensamiento algebraico en educación primaria. *PNA*, 3(3), 135–156.
- Moreno de Barrreda Ribed, I. (2017). *Conocimiento didáctico matemático de una maestra en un contexto de desarrollo del pensamiento numérico* [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/405585/imdbr1de1.pdf?sequence=1>
- Morin, E. (1984). *El método La naturaleza de la naturaleza* (6ta ed.). <https://ciroespinoza.files.wordpress.com/2011/11/el-metodo-1-la-naturaleza-de-la-naturaleza.pdf>
- NCTM. (2000). Principios para la acción. *Interamericano de Educación Matemática (CIAEM)*, 1–7. https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Principles_to_Actions/PtAExecutiveSummary_Spanish.pdf
- Ojeda Zañartu, E. (2015). *Matemática 4 - primaria* (E. Corefo (ed.); 1ra Ed.).
- Oviedo, T., & Pino, L. (2017). El Conocimiento didáctico-matemático en las facetas epistémica e interaccional de profesores peruanos sobre la noción de función: ejemplificando con un estudio de caso. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 1162–1170. <http://funes.uniandes.edu.co/12341/1/Oviedo2017El.pdf>
- Pasapera Chuquiruna, D. T. (2017). *Conocimiento didáctico matemático que deben manifestar profesores de secundaria en relación a tareas sobre ecuaciones* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/9106>

- Peirse, C. (1931). The collected papers of Charles Sanders Peirce. *Charles Hartshorne and Paul Weiss* (Cambridge, MA: Harvard University Press., VII–VIII(3503), 1037–1037. <https://doi.org/10.1038/1381037c0>
- Posadas Prados, P. (2013). *Evaluación de la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza sobre ecuaciones de segundo grado en 3º de Educación Secundaria Obligatoria* [Tesis de maestría, Universidad de Granada]. https://www.ugr.es/~jgodino/Tesis_master/TFM_MSolera.pdf
- Radford, L. (2006). Introducción semiótica y educación matemática. *Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa* ISSN, 7–21. <https://www.redalyc.org/pdf/335/33509902.pdf>
- Ramírez Delfin, M. M. A. (2007). *Estrategias didácticas para una enseñanza de la matemática centrada en la resolución de problemas . el caso de los estudiantes de “ Didáctica de la Matemática III ” de la Especialidad de Primaria de la EAP de Educación de la UNMSM* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://core.ac.uk/download/pdf/323341967.pdf>
- Reaño Paredes, C. R. (2011). *Sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas y problemas de programación lineal. una mirada desde la teoría de situaciones didácticas* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5877>
- Recorde, R. (1557). The whetstone of witte, whiche is the seconde parte of arithmetike: containyng the extraction of rootes: the cobike practise, with the rule of equation: and the woorkes of surde numbers. *London: Jhon Kyngstone.*, 238. https://doi.org/10.1007/978-0-85729-862-1_10
- Rosas Arias, O. (2013). *Matemática recreativa como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la resolución de ecuaciones algebraicas de problemas literales* [Tesis de maestría, Universidad Tecvirtual]. [https://repositorio.tec.mx/ortec/bitstream/handle/11285/619609/TESIS_Octavio Rosas A.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.tec.mx/ortec/bitstream/handle/11285/619609/TESIS_Octavio_Rosas_A.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rubio Duca, A., & Gimenez, A. (2016). Solución de ecuaciones lineales. In *Algebra* (pp. 64–67). <https://docplayer.es/44658720-2-1-solucion-de-ecuaciones-lineales.html>

- Solera Iglesias, M. (2015). *Evaluación de la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza del simbolismo algebraico y las ecuaciones de primer grado* [Tesis de maestría, Universidad de Granada].
http://www.ugr.es/local/jgodino/Tesis_master/TFM_MSolera.pdf
- Spector, J. M. (2001). Philosophical implications for the design of instruction. *Instructional Science*, 29(4–5), 381–402. <https://doi.org/10.1023/A:1011999926635>
- Torres Mattos, C. (2000). *Álgebra teoría y practica* (San Marcos). San Marcos.
<https://www.libreriaingeniero.com/2020/09/algebra-teoria-y-practica-carlos-torres-mattos.html>
- Ttico Ttica, E. (2010). *Estrategias metodológicas en el aprendizaje del algebra lineal en los estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional del Altiplano* [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano].
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/677>
- Vanegas, J., & Henao, S. (2013). Educación matemática realista: la modelación matemática en la producción y uso de modelos cuadráticos. *Instituto de Educación y Pedagogía - Universidad Del Valle - Colombia*, 1(2), 2883–2899.
<https://core.ac.uk/download/pdf/328836070.pdf>
- Villa Ochoa, J. A. (2015). Modelación matemática a partir de problemas de enunciados verbales: Un estudio de caso con profesores de matemáticas. *Revista Internacional de Investigación En Educación*, 8(16), 133–148.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.m8-16.mmpe>
- Zill, D. G., & Dewar, J. M. (2012). Algebra, trigonometria y geometria analitica. In S. A. de E. C. V. McGraw-Hill/Interamericana editores (Ed.), *Syria Studies* (3ra ed., Vol. 7, Issue 1). <https://doi.org/http://colegioparroquialsanluisgonzaga.edu.co/wp-content/uploads/2018/05/Algebra-Trigonometr%C3%ADa-y-Geometr%C3%ADa-Anal%C3%ADtica-Zill-Dewar.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Indicadores para la valoración de la idoneidad didáctica de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (J. Godino, 2011).

1. Idoneidad epistémica o matemática: “Grado en que los contenidos implementados (o pretendidos) en el proceso de estudio representan bien a los contenidos de referencia”. (J. Godino, 2011)

COMPONENTES:	INDICADORES:
Situaciones-problemas	- Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación - Se proponen situaciones de generación de problemas (problematización)
Lenguajes	- Uso de diferentes modos de expresión matemática (verbal, gráfica, simbólica...), traducciones y conversiones entre los mismos. - Nivel del lenguaje adecuado a los niños a que se dirige - Se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación
Reglas (Definiciones, proposiciones, procedimientos)	- Las definiciones y procedimientos son claros y correctos, y están adaptados al nivel educativo al que se dirigen - Se presentan los enunciados y procedimientos fundamentales del tema para el nivel educativo dado - Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones proposiciones o procedimientos
Argumentos	- Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel educativo a que se dirigen - Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar
Relaciones	- Los objetos matemáticos (problemas, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionan y conectan entre sí. - Se identifican y articulan los diversos significados de los objetos que intervienen en las prácticas matemáticas.

2. Idoneidad cognitiva: “Grado en que los contenidos implementados (o pretendidos) son adecuados para los alumnos, es decir, están en la zona de desarrollo potencial de los alumnos”(J. Godino, 2011)

COMPONENTES:	INDICADORES:
Conocimientos previos (Se tienen en cuenta los mismos elementos que para la idoneidad epistémica)	- Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (bien se han estudiado anteriormente o el profesor planifica su estudio) - Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes
Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	- Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo - Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes
Aprendizaje: Se tienen en cuenta los mismos elementos que para la idoneidad epistémica)	- Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas: - Comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia metacognitiva - La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia - Los resultados de las evaluaciones se difunden y usan para tomar decisiones.

3. Idoneidad mediacional: “*Grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje*”(J. Godino, 2011).

COMPONENTES:	INDICADORES:
Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)	<ul style="list-style-type: none"> - Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido - Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones
Número de alumnos, horario y condiciones del aula	<ul style="list-style-type: none"> - El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida - El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora) - El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido
Tiempo (De enseñanza colectiva /tutorización; tiempo de aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> - El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida - Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema - Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión

4. Idoneidad afectiva: “*Grado de implicación, interés y motivación de los estudiantes*”(J. Godino, 2011).

COMPONENTES:	INDICADORES:
Intereses y necesidades	<ul style="list-style-type: none"> - Las tareas tienen interés para los alumnos - Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc. - Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.
Emociones	<ul style="list-style-type: none"> - Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas. - Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.

5. Idoneidad ecológica: “*Grado de adaptación curricular, socio-profesional, apertura a la innovación y conexiones intra e interdisciplinarias*”(J. Godino, 2011).

COMPONENTES:	INDICADORES:
Adaptación al currículo	- Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares
Apertura hacia la innovación didáctica	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva - Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TIC, etc.) en el proyecto educativo.
Adaptación socio-profesional y cultural	- Los contenidos contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes.
Educación en valores	- Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico
Conexiones intra e interdisciplinarias	- Los contenidos se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios

6. Idoneidad interaccional: “Grado en que los modos de interacción permiten identificar y resolver conflictos de significado y favorecen la autonomía en el aprendizaje”(J. Godino, 2011).

COMPONENTES:	INDICADORES:
Interacción docente-discente	<ul style="list-style-type: none"> - El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.) - Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.) - Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento - Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. - Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase.
Interacción entre alumnos	<ul style="list-style-type: none"> - Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes - Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos - Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.
Autonomía	<ul style="list-style-type: none"> - Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos)
Evaluación formativa	<ul style="list-style-type: none"> - Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos

Anexo 2: Guía para el análisis de clases, con criterios de idoneidad. (García, 2014). *Criterio de idoneidad como guía para la enseñanza y el aprendizaje del valor absoluto en el primer ciclo del nivel universitario*. Trabajo Fin de Máster. Pontificia Universidad Católica del Perú Escuela De Posgrado.

1. La noción de idoneidad epistémica (o matemática). “Un programa formativo, o un proceso de estudio matemático, tiene mayor idoneidad epistémica en la medida en que los significados institucionales implementados (o pretendidos) representan bien a un significado de referencia”(García, 2014).

COMPONENTES	INDICADORES	TABLA DE VERIFICACIÓN			
		SI	NO	OBSERVACIONES	
1.1 Situaciones- Problemas	-Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación de la noción del valor absoluto.	El Profesor presenta: -Problemas contextualizados.			
		-Ejemplos de motivación.			
-Aplicaciones para que resuelva el alumno.					
	-Se proponen situaciones de generación de problemas (problematización) relacionados con la noción del valor absoluto.	El Profesor infiere la utilización de la NVA en temas relacionados al cálculo, la estadística, etc :			
1.2 Lenguajes	-Uso de diferentes modos de expresión matemática (verbal, gráfica, simbólica...), sobre el valor absoluto.	El Profesor usa: -Graficas			
		-Simboliza			
		-Expresión verbal			
	-Nivel del lenguaje adecuado.	El Profesor usa: -Términos sencillos.			
	-Se proponen situaciones de Expresión matemática e Interpretación acerca del concepto del valor absoluto.	El profesor: -Analiza la definición			
		-Interpreta la definición.			
-Presenta definiciones equivalentes					
1.3 Reglas (Definiciones, proposiciones, procedimientos)	- Las definiciones y procedimientos sobre el valor absoluto son claros y correctos, y están adaptados al nivel de educación superior.	El Profesor usa: -La definición del valor absoluto (función a trozos)			
	-Otras definiciones				
	- Se presentan los enunciados y Procedimientos fundamentales del concepto del valor absoluto para el nivel de educación superior	El Profesor usa: -Las propiedades del valor absoluto			

	- Se presentan los enunciados y Procedimientos fundamentales del concepto del valor absoluto para el nivel de educación superior	El Profesor usa: -Las propiedades del valor absoluto			
	- Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones, proposiciones o procedimientos sobre el valor absoluto.	El profesor enuncia: -Proposiciones sobre la NVA.			
		El profesor presenta diferentes procedimientos en la resolución del problema.			
1.4 Argumentos	-Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones sobre el valor absoluto, son adecuadas para el nivel de educación superior.	Demuestra teoremas sobre la NVA. Como la desigualdad triangular, producto, etc.			
	-Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar sobre el valor absoluto.	Propone problemas donde el alumno aplica propiedades o las definiciones equivalentes de la NVA.			
1.5 Relaciones	- Los objetos matemáticos alrededor del concepto del valor Absoluto (problemas, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionan y conectan entre sí.	El profesor menciona que en la definición del valor absoluto (función a trozos) se utilizan y conectan temas como las funciones, las ecuaciones, igualdad, etc.			

2. Idoneidad cognitiva: “El grado en el que los contenidos implementados (o pretendidos) son adecuados para los alumnos, es decir están en la zona de desarrollo potencial de los alumnos”(García, 2014).

COMPONENTES	INDICADORES	TABLA DE VERIFICACIÓN			
			SI	NO	OBSERVACIONES
2.1 Conocimientos previos.	-Los estudiantes tienen los Conocimientos previos necesarios para el estudio del valor absoluto.	-Los estudiantes tienen la noción de funciones, gráficas de funciones, igualdad, ecuaciones, inecuaciones, noción de distancia, intervalos.			
	-Los contenidos pretendidos sobre el valor absoluto se pueden alcanzar.	- Los estudiantes comprenden la definición de la NVA.			
		- Los estudiantes comprenden las propiedades de la NVA.			

2.2 Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	-Se incluyen actividades de ampliación y refuerzo	- El profesor deja tareas.			
		- El estudiante Utiliza materiales(separatas)			
		- El profesor indica libros de consulta.			
		- El profesor proporciona una dirección electrónica o página web a los estudiantes.			
	-Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes.	- Los estudiantes desarrollan correctamente los ejercicios aplicando las definiciones y propiedades del valor absoluto.			
2.3 Aprendizaje	-Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación del concepto del valor absoluto (comprensión y competencia).	- Los estudiantes resuelven problemas en la pizarra.			
		- Los estudiantes son evaluados en forma oral.			
		-Los estudiantes son evaluados en forma escrita.			
		- El profesor hace preguntas de concepto sobre la NVA.			
		- El alumno argumenta sus procedimientos y respuestas.			
		- El alumno capta las definiciones y procedimientos efectuados por el profesor.			
		El alumno plantea el problema.			
		El alumno resuelve, pero se equivoca en el procedimiento.			
		El alumno resuelve el problema, pero no comprueba sus resultados.			
		El alumno resuelve el problema correctamente y comprueba sus resultados.			
	-Los resultados de las evaluaciones sobre el valor absoluto se difunden y usan para tomar decisiones.	Los alumnos comparan los resultados de sus evaluaciones			
		Los alumnos comparan sus resultados con las respuestas dadas por el profesor.			

3. Idoneidad Mediacional: “Es el grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje”(García, 2014).

COMPONENTES	INDICADORES	TABLA DE VERIFICACIÓN			
			SI	NO	OBSERVACIONES
Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)	- Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentación es adaptadas al contenido pretendido.	El profesor utiliza sólo la pizarra			
		El profesor utiliza pizarra y diapositivas			
		El profesor utiliza pizarra, diapositivas y software. Otros...			
	- Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.	El profesor propone problemas motivadores.			
		El profesor propone problemas Contextualizados.			
	Número de alumnos, horario y condiciones de aula	- El número y la distribución s de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida.	La clase fue superpoblada.		
Los alumnos en su gran mayoría se ubican en las últimas carpetas					
- El horario del curso es apropiado.		El curso se dictó en las primeras Horas (8-10 a.m./ 18:00- 20:00)			
		El curso se dictó los primeros días de la semana(L-M-K)			
		Los alumnos llegan tarde a clases			
-El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.		La iluminación es la adecuada en el aula para la instrucción.			
		El aula contiene proyectores para el proceso de instrucción.			
		Usan los alumnos computadoras/ laptop			

Tiempo (De enseñanza colectiva/tutorización ; tiempo de aprendizaje)	- El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida.	El tema se desarrolla durante 1 sesión de 2 horas.			
		El tema se desarrolla durante 2 sesiones de 2 horas.			
		El tema se desarrolla de manera virtual.			
	- Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema.	El profesor utiliza más tiempo en el aspecto teórico.			
		El profesor utiliza más tiempo en el aspecto práctico			
		El profesor utiliza proporcionalmente los tiempos tanto en el aspecto teórico como el práctico.			
	- Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión	- El profesor asesora a los alumnos fuera del horario de clase en los contenidos que presentan más dificultad de comprensión.			
		El profesor prepara material extra para que los alumnos investiguen o complementen sus conocimientos.			

4. Idoneidad afectiva: “La mayor o menor idoneidad afectiva, se basa en el grado de implicación, interés y motivación de los estudiantes”(García, 2014).

COMPONENTES	INDICADORES	SI	NO	OBSERVACIONES
Intereses y necesidades	- Las tareas sobre el valor absoluto, tienen interés para los estudiantes.			
	- Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad del valor absoluto en la vida cotidiana y profesional.			
Actitudes	- Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.			
	- Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad, el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.			
Emociones	- Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.			
	- Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.			

5. Idoneidad interaccional: “Se valora positivamente la presencia de momentos en que los estudiantes asumen la responsabilidad del aprendizaje. Los alumnos son protagonistas en la construcción de los conocimientos pretendidos”(García, 2014).

COMPONENTES	INDICADORES	SI	NO	OBSERVACIONES
Interacción docente-discente	<ul style="list-style-type: none"> - El profesor hace una presentación adecuada del concepto del valor absoluto (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave). - Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas). - Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento. - Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. - Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de clase. 			
Interacción entre alumnos	<ul style="list-style-type: none"> - Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes. - Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas apoyándose en argumentos matemáticos. - Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión. 			
Autonomía	<ul style="list-style-type: none"> - Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio, (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos). 			
Evaluación formativa	<ul style="list-style-type: none"> - Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos. 			

6. Idoneidad ecológica: “Se refiere al grado en que un plan o acción formativa para aprender matemáticas resulta adecuado dentro del entorno (la sociedad, la escuela, la pedagogía, la didáctica de las matemáticas) en que se utiliza” (García, 2014).

COMPONENTES	INDICADORES	SI	NO	OBSERVACIONES
Adaptaciones al currículo	- Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares			
Apertura hacia la innovación didáctica	- Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva - Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TICS, etc.) en el proyecto educativo.			
Adaptación socio profesional y cultural.	- Los contenidos contribuyen a la formación socio profesional de los estudiantes.			
Educación en valores	- Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico.			
Conexiones intra e interdisciplinarias.	- Los contenidos se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios.			

Anexo 3: Ficha de observación de la idoneidad didáctica.

Para el análisis y valoración de este trabajo se realizó una adecuación del instrumento de investigación de la tesis de García mencionado en el anexo 2 cual siguen los requerimientos del trabajo de estudio, a su vez este sigue los indicadores de valoración de la idoneidad didáctica de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas propuestos por (J. Godino, 2011), mostrado en el anexo 1.

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA IDONEIDAD DIDÁCTICA

IDONEIDAD EPISTÉMICA O MATEMÁTICA				
COMPONENTES	INDICADORES	Valoración de idoneidad		
			SI	NO
Situaciones-problemas	Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación de la noción de ecuaciones lineales.	El Profesor presenta: -Problemas contextualizados -Ejemplos de motivación. -Aplicaciones para que resuelva la alumna.		
	Se proponen situaciones de generación de problemas (problematización) relacionados con la noción de ecuaciones lineales	El Profesor infiere la utilización de la noción de ecuaciones lineales en temas relacionados al cálculo, la estadística, etc.		
Lenguajes	Uso de diferentes modos de expresión matemática (verbal, gráfica, simbólica...), traducciones y conversiones entre los mismos, sobre ecuaciones lineales	El Profesor usa: -Graficas -Simboliza -Expresión verbal		
	Nivel del lenguaje adecuado	El Profesor usa: -Términos sencillos.		
	Se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación acerca del concepto de ecuaciones lineales.	El profesor: -Analiza la definición -Interpreta la definición.		
		-Presenta definiciones equivalentes		
Reglas (Definiciones, proposiciones, procedimientos)	Las definiciones y procedimientos sobre ecuaciones lineales son claros y correctos, y están adaptados al nivel de educación primaria.	El Profesor usa: -La definición de ecuaciones lineales.		

	<p>Se presentan los enunciados y procedimientos fundamentales del concepto de ecuaciones lineales para el nivel de educación primaria.</p>	<p>El Profesor usa: -Las propiedades de ecuaciones lineales</p>		
	<p>Se proponen situaciones donde las alumnas tengan que generar o negociar definiciones proposiciones o procedimientos sobre ecuaciones lineales.</p>	<p>El profesor enuncia: -Proposiciones sobre la noción de ecuaciones lineales.</p>		
		<p>El profesor presenta diferentes procedimientos en la resolución del problema.</p>		
Argumentos	<p>Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones sobre ecuaciones lineales, son adecuadas para el nivel de educación primaria.</p>	<p>Demuestra teoremas sobre noción de ecuaciones lineales.</p>		
	<p>Se promueven situaciones donde la alumna tenga que argumentar sobre las ecuaciones lineales</p>	<p>Propone problemas donde la alumna aplica propiedades o las definiciones equivalentes de la noción de ecuaciones lineales.</p>		
Relaciones	<p>Los objetos matemáticos alrededor del concepto de ecuaciones lineales (problemas, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionan y conectan entre sí.</p>	<p>El profesor menciona que en la definición de ecuaciones lineales se utilizan y conectan temas como segmentos, áreas, etc.</p>		

IDONEIDAD ECOLÓGICA

COMPONENTES	INDICADORES	Valoración de idoneidad	
		SI	NO
Adaptaciones al currículo	- Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares.		
Apertura hacia la innovación didáctica	- Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva - Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TICS, etc) en el proyecto educativo.		
Adaptación socio profesional y cultural.	- Los contenidos contribuyen a la formación socio profesional de los estudiantes.		
Educación en valores	- Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico.		
Conexiones intra e interdisciplinares.	- Los contenidos se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinares.		

IDONEIDAD COGNITIVA				
COMPONENTES	INDICADORES	Valoración de idoneidad		
		SI	NO	
Conocimientos previos	Los estudiantes tienen los Conocimientos previos necesarios para el estudio las ecuaciones lineales	Los estudiantes tienen la noción de igualdad y operaciones básicas.		
	Los contenidos pretendidos sobre las ecuaciones lineales se pueden alcanzar.	Los estudiantes comprenden la definición de las ecuaciones lineales.		
		Los estudiantes comprenden las propiedades de las ecuaciones lineales.		
Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	Se incluyen actividades de ampliación y refuerzo	El profesor deja tareas.		
		El estudiante Utiliza materiales(fichas)		
		El profesor indica libros de consulta.		
	El profesor proporciona una dirección electrónica o página web a los estudiantes.			
Se promueve el acceso y el logro de todas las estudiantes.	Los estudiantes desarrollan correctamente los ejercicios aplicando las definiciones y propiedades de las ecuaciones lineales.			
Aprendizaje:	Los diversos modos de evaluación indican que las alumnas logran la apropiación del concepto de las ecuaciones lineales (comprensión y competencia).	Las estudiantes resuelven problemas en la pizarra.		
		Las estudiantes son evaluadas en forma oral.		
		Los estudiantes son evaluados en forma escrita.		
	Comprensión conceptual y proposicional: competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; competencia metacognitiva.	El profesor hace preguntas de concepto sobre ecuaciones lineales.		
		La alumna argumenta sus procedimientos y respuestas.		
		La alumna capta las definiciones y procedimientos efectuados por el profesor.		
	La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y de competencia del concepto de las ecuaciones lineales	La alumna plantea el problema.		
		La alumna resuelve, pero se equivoca en el procedimiento.		
		La alumna resuelve el problema, pero no comprueba sus resultados		
		La alumna resuelve el problema correctamente y comprueba sus resultados.		

IDONEIDAD MEDIACIONAL				
COMPONENTES	INDICADORES	Valoración de idoneidad		
		SI	NO	
Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)	Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentación es adaptadas al contenido pretendido.	El profesor utiliza sólo la pizarra.		
		El profesor utiliza diapositivas o videos educativos.		
		El profesor utiliza software, material didáctico u otros.		
	Las definiciones y propiedades Son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.	El profesor propone problemas motivadores.		
		El profesor propone problemas contextualizados.		
	Número de alumnos, de aula	El número y las distribuciones de las alumnas permiten llevar a cabo la enseñanza pretendida.	El número de alumnas es el indicado.	
La distribución de las alumnas en el aula es adecuada.				
El horario del curso es apropiado.		El curso se dictó en las primeras Horas (8-10 a.m.)		
		El curso se dictó los primeros días de la semana (lunes, martes)		
		Las alumnas llegan tarde a clase o faltan.		
El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.		La iluminación es la adecuada en el aula para la instrucción.		
		La distribución de las alumnas es adecuada la instrucción.		
Tiempo (De enseñanza colectiva/ tutorización; tiempo de aprendizaje)		El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida.	El tiempo de cada sesión era el adecuado para el proceso de instrucción.	
	El tiempo que se dio para la resolución en ejercicios en casa fue suficiente			
	Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema.	El profesor utiliza más tiempo en el aspecto teórico.		
		El profesor utiliza más tiempo en el aspecto práctico.		
		El profesor utiliza proporcionalmente los tiempos tanto en el aspecto teórico como el práctico.		
	Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que	La profesora asesora a las alumnas fuera del horario de clase en los		

IDONEIDAD AFECTIVA			
COMPONENTES	INDICADORES	Valoración de idoneidad	
		SI	NO
Intereses y necesidades	<p>Las tareas sobre ecuaciones lineales, tienen interés para los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las ecuaciones lineales en la vida cotidiana. 		
Interacción entre alumnos	<ul style="list-style-type: none"> - Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes. - Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas apoyándose en argumentos matemáticos. - Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión. 		
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc. - Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad, el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice. 		

IDONEIDAD INTERACCIONAL			
COMPONENTES	INDICADORES	Valoración de idoneidad	
		SI	NO
Interacción docente-discente	<ul style="list-style-type: none"> - El profesor hace una presentación adecuada del concepto de ecuaciones lineales (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave). - Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas). - Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento. - Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. - Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de clase. 		
Interacción entre alumnos	<ul style="list-style-type: none"> - Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes. - Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas apoyándose en argumentos matemáticos. - Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión. 		
Autonomía	<ul style="list-style-type: none"> - Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio, (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos). 		
Evaluación formativa	<ul style="list-style-type: none"> - Observación sistemática del progreso cognitivo de las alumnas. 		

Anexo 4: Registro de la observación

4.1. Fichas desarrolladas:

ECUACIONES LINEALES

Una ecuación se llama lineal o de primer grado cuando los exponentes de todas sus variables o incógnitas es la unidad:

Ejemplos: $2x - 3y = 2$; $x - y + 3z = 5$; $x - 3y = 2 - (x - y)$

Para resolver una ecuación lineal hay que hallar la ecuación equivalente que tenga en uno de sus lados únicamente la incógnita.

Una ecuación es equivalente a otra cuando presenta la misma solución. Para conseguir ecuaciones equivalentes se aplican, cuando procedan, tres principios de equivalencia:

PRIMER PRINCIPIO DE EQUIVALENCIA:

Si en una igualdad sumamos (o restamos) a ambos lados la misma cantidad, la igualdad sigue siendo cierta

$$x - a = b \rightarrow x - a + a = b + a \rightarrow x = b + a$$

Resuelve las siguientes ecuaciones:

2) $m - 8 = 7$

1) $a + 9 = 7$

4) $-4b = 32$

3) $5n = 30$

6) $\frac{c}{-4} = -6$

5) $\frac{x}{8} = 3$

MÉTODO DE TRANSPOSICIÓN DE TÉRMINOS:

FICHA 1: Resuelve las siguientes ecuaciones lineales

<p>Ecuación con suma Las resolveremos sumando el opuesto al número al lado de la variable.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td style="background-color: #FFD700;"> $x + 5 = 12$ $x = 12 + ^{-}5$ $x = 7$ </td> <td style="background-color: #FFD700;"> $x + ^{-}3 = 5$ $x = 5 + ^{+}3$ $x = 8$ </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700;"> $9 = x + 9$ $9 + ^{-}9 = x$ $0 = x$ </td> <td style="background-color: #FFD700;"> $x + 10 = 6$ $x = 6 + ^{-}10$ $x = ^{-}4$ </td> </tr> </tbody> </table>	$x + 5 = 12$ $x = 12 + ^{-}5$ $x = 7$	$x + ^{-}3 = 5$ $x = 5 + ^{+}3$ $x = 8$	$9 = x + 9$ $9 + ^{-}9 = x$ $0 = x$	$x + 10 = 6$ $x = 6 + ^{-}10$ $x = ^{-}4$	<p>Ecuación con multiplicación Divido por el número que acompaña a la variable (coeficiente).</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td style="background-color: #4682B4;"> $5x = 30$ $x = \frac{30}{5}$ $x = 6$ </td> <td style="background-color: #DC143C;"> $4x = -8$ $x = \frac{-8}{4}$ $x = -2$ </td> <td style="background-color: #4682B4;"> $-12 = ^{-}3x$ $\frac{-12}{-3} = \frac{-3x}{-3}$ $4 = x$ </td> <td style="background-color: #DC143C;"> $5x = 3$ $x = \frac{3}{5}$ <small>Se deja como fracción o se cambia a decimal.</small> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Recuerda que si divides por una fracción tendrías que multiplicar por el recíproco o inverso multiplicativo.</p>	$5x = 30$ $x = \frac{30}{5}$ $x = 6$	$4x = -8$ $x = \frac{-8}{4}$ $x = -2$	$-12 = ^{-}3x$ $\frac{-12}{-3} = \frac{-3x}{-3}$ $4 = x$	$5x = 3$ $x = \frac{3}{5}$ <small>Se deja como fracción o se cambia a decimal.</small>
$x + 5 = 12$ $x = 12 + ^{-}5$ $x = 7$	$x + ^{-}3 = 5$ $x = 5 + ^{+}3$ $x = 8$								
$9 = x + 9$ $9 + ^{-}9 = x$ $0 = x$	$x + 10 = 6$ $x = 6 + ^{-}10$ $x = ^{-}4$								
$5x = 30$ $x = \frac{30}{5}$ $x = 6$	$4x = -8$ $x = \frac{-8}{4}$ $x = -2$	$-12 = ^{-}3x$ $\frac{-12}{-3} = \frac{-3x}{-3}$ $4 = x$	$5x = 3$ $x = \frac{3}{5}$ <small>Se deja como fracción o se cambia a decimal.</small>						
<p>Ecuación con resta Recuerda que una resta es la suma del opuesto.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td style="background-color: #4682B4;"> $x - 2 = 12$ $x = 12 + 2$ $x = 14$ </td> <td style="background-color: #4682B4;"> $x - 3 = 5$ $x = 5 + 3$ $x = 8$ </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #4682B4;"> $7 = x - 7$ $7 + 7 = x$ $14 = x$ </td> <td style="background-color: #4682B4;"> $10 = x - 6$ $6 + 10 = x$ $x = 16$ </td> </tr> </tbody> </table>	$x - 2 = 12$ $x = 12 + 2$ $x = 14$	$x - 3 = 5$ $x = 5 + 3$ $x = 8$	$7 = x - 7$ $7 + 7 = x$ $14 = x$	$10 = x - 6$ $6 + 10 = x$ $x = 16$	<p>Ecuación con división</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizando nuevamente la operación opuesta, multiplicaremos por el número que acompaña a la variable. <table border="1"> <tbody> <tr> <td style="background-color: #4682B4;"> $\frac{x}{5} = 3$ $x = 3 \cdot 5$ $x = 15$ </td> <td style="background-color: #4682B4;"> $-6 = \frac{x}{7}$ $-6 \cdot 7 = x$ $-42 = x$ </td> </tr> </tbody> </table>	$\frac{x}{5} = 3$ $x = 3 \cdot 5$ $x = 15$	$-6 = \frac{x}{7}$ $-6 \cdot 7 = x$ $-42 = x$		
$x - 2 = 12$ $x = 12 + 2$ $x = 14$	$x - 3 = 5$ $x = 5 + 3$ $x = 8$								
$7 = x - 7$ $7 + 7 = x$ $14 = x$	$10 = x - 6$ $6 + 10 = x$ $x = 16$								
$\frac{x}{5} = 3$ $x = 3 \cdot 5$ $x = 15$	$-6 = \frac{x}{7}$ $-6 \cdot 7 = x$ $-42 = x$								

Ecuaciones de primer grado sencillas

$$x + 2 = 3$$

$$x + 2 = - 3$$

$$x - 2 = - 3$$

$$x - 2 = 3$$

$$x + 2 = 14$$

$$x + 2 = - 14$$

$$x - 2 = - 14$$

$$x - 2 = 14$$

$$x + 12 = 3$$

$$x + 12 = - 3$$

$$x - 12 = - 3$$

$$x - 12 = 3$$

$$x + 12 = 23$$

$$x + 12 = - 23$$

$$x - 12 = - 23$$

$$x - 12 = 33$$

$$2x = 6$$

$$-2x = - 6$$

$$- 2x = 6$$

$$2x = - 6$$

$$2x = 12$$

$$- 2x = - 12$$

$$- 2x = 12$$

$$2x = - 12$$

$$12x = 36$$

$$-12x = - 36$$

$$-12x = 36$$

$$12x = - 36$$

$$12x = 6$$

$$-12x = - 6$$

$$-12x = 6$$

$$12x = - 6$$

$$2x = 3$$

$$-2x = - 3$$

$$- 2x = 3$$

$$2x = - 3$$

$$2x = 7$$

$$-2x = - 7$$

$$- 2x = 7$$

$$2x = - 7$$

Ficha 2: Resuelve las siguientes ecuaciones lineales

$\frac{x}{3}=2$	$\frac{-x}{3}=2$	$\frac{x}{3}=-2$	$\frac{-x}{3}=-2$
$\frac{4x}{3}=2$	$\frac{-4x}{3}=2$	$\frac{4x}{3}=-2$	$\frac{-4x}{3}=-2$
$\frac{-2x}{-3}=4$	$\frac{-2x}{-3}=-4$	$\frac{2x}{-3}=4$	$\frac{2x}{-3}=-4$
$2x + 2 = 8$	$2x + 2 = -8$	$2x - 2 = 8$	$2x - 2 = -8$
$2x + 2 = 14$	$2x + 2 = -14$	$2x - 2 = 14$	$2x - 2 = -14$
$2x + 12 = 4$	$2x + 12 = -4$	$2x - 12 = 4$	$2x - 12 = -4$
$2x + 12 = 14$	$2x + 12 = -14$	$2x - 12 = 14$	$2x - 12 = -14$

Tarea: Desarrolle en casa los siguientes ejercicios:

- 1) $2x - x + 4 + 2 = 8$
- 2) $3x + 1 - 2x = 9 - 3$
- 3) $6 + 2x - 4 = x - 1$
- 4) $-6 - 2x = -3x - 6$
- 5) $x + x + 4 + 2 = 8$
- 6) $2x + x + 5 - 5 = 6$
- 7) $2x - x - 3 - 5 = 2$
- 8) $2x + 2 - 1 - x = 2$
- 9) $5x - 4 = 3x - 2$
- 10) $2x - 5 + 1 + x = +x - 6$
- 11) $-2x - 5 = 6 - x - 2x$
- 12) $-10 - 4x + 2 = x - 3 - 4x$
- 13) $-9x - 6 + 4 = 4 + 2x - 8x$
- 14) $-x = -6 - 2 - 2x$
- 15) $5x - 10 - 3x + 3 + 2x = 20 - x - 4 - 3 + 3x$

<u>ECUACIONES: FICHA 3</u>	<u>ECUACIONES: FICHA 4</u>
<p>1) $2(x+1)=2$ 2) $3(x-2)-x=8$ 3) $4(-x-1)+5x-2=-2x-x$ 4) $-2(x+1)=-6$ 5) $-2(x-1)=4$ 6) $-2(-x-1)=5+1$ 7) $3+2(4+2x)+1=20-2(2-x)$ 8) $-2-x+4(-2x-3)=-8x+1$ 9) $6(x-2+3x)=-3(-4x+1-5)$ 10) $6x=-4+x+3+1$ 11) $x+2(x+1)=4$ 12) $4(x-3)-5(x+2)=7(3x-1)+29$ 13) $6x+2(1+x)=3x-8+x-2$ 14) $3(x+1)=2(x+3)-1$ 15) $3(4+12x)-6(2x+3)=36+2(3x+2)$</p>	<p>1) $\frac{x+2}{3}=12$ 2) $\frac{x-2}{-2}=6$ 3) $\frac{-5+x}{-3}=-5$ 4) $\frac{-5-x}{-3}=-2$ 5) $\frac{-4}{2}=x$ 6) $\frac{x+2}{2}=x+1$ 7) $\frac{-2x}{3}=x+10$ 8) $\frac{x-3}{-2}=9+2x$ 9) $\frac{-6+3x}{-2}=-4-x$ 10) $6+2x-1=\frac{x}{3}$ 11) $\frac{x}{2}+1=7$ 12) $4+\frac{x}{3}-2=6$ 13) $-6-x=5+0+\frac{x}{2}$ 14) $3-x+\frac{x}{2}=5$ 15) $\frac{2x}{3}+2=4$</p>
<p>Tarea. $7(x+8)=-7$ $5(2x-5)=-25$ $6(3X-2)=24$ $9(3X-7)=18$ $4(X-9)=-16$ $2(x+8)=40-x$ $3(2x-5)=45+4X$ $3(8X-2)=4(5X+6)$ $2(3X-7)=4X-6$ $4(X-2)=12-X$</p>	<p>Tarea. a) $\frac{x-2}{4}=2$ b) $\frac{3x-12}{3}=\frac{4x}{2}$ c) $\frac{5x-2}{3}=\frac{10}{6}$ d) $\frac{3(x-2)}{5}=\frac{1-x}{15}$ e) $\frac{1-(x-2)}{4}=\frac{x-2}{30}$ f) $\frac{2-3(x+1)}{4}=\frac{x+2}{2}$ g) $\frac{x+1}{2}+\frac{2x+1}{3}=2$ h) $\frac{2x-5}{5}+\frac{6-x}{3}=\frac{4}{3}$</p>

4.2. Fotografías del análisis del proceso de enseñanza.

Idoneidad epistémica. Lenguajes.

MÉTODO DE TRANSPOSICIÓN DE TÉRMINOS:

<p>Ecuación con suma Las resolveremos sumando el opuesto al número al lado de la variable.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $x + 5 = 12$ $x = 12 - 5$ $x = 7$ </div> <div style="text-align: center;"> $x - 3 = 5$ $x = 5 + 3$ $x = 8$ </div> </div> <p><i>para</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $9 = x + 9$ $9 - 9 = x$ $0 = x$ </div> <div style="text-align: center;"> $x + 10 = 6$ $x = 6 - 10$ $x = -4$ </div> </div>	<p>Ecuación con multiplicación Divido por el número que acompaña a la variable (coeficiente): <i>para dividir</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $x = 30$ $x = \frac{30}{3}$ $x = 6$ </div> <div style="text-align: center;"> $4x = -8$ $x = \frac{-8}{4}$ $x = -2$ </div> <div style="text-align: center;"> $-12 = x$ $\frac{-12}{-1} = x$ $4 = x$ </div> <div style="text-align: center;"> $5x = 3$ $x = \frac{3}{5}$ </div> </div> <p>Recuerda que si divides por una fracción tendrías que multiplicar por el recíproco o inverso multiplicativo.</p>
<p>Ecuación con resta Recuerda que una resta es la suma del opuesto. <i>para sumando</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $x - 2 = 12$ $x = 12 + 2$ $x = 14$ </div> <div style="text-align: center;"> $x - 3 = 5$ $x = 5 + 3$ $x = 8$ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $7 = x - 7$ $7 + 7 = x$ $14 = x$ </div> <div style="text-align: center;"> $10 = x - 6$ $6 + 10 = x$ $x = 16$ </div> </div>	<p>Ecuación con división <i>para multiplicar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizando nuevamente la operación opuesta, multiplicaremos por el número que acompaña a la variable. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $\frac{x}{5} = 3$ $x = 3 \cdot 5$ $x = 15$ </div> <div style="text-align: center;"> $-6 = \frac{x}{7}$ $-6 \cdot 7 = x$ $-42 = x$ </div> </div>

Idoneidad epistémica. Reglas

$2(x + 2) = 10$ $2x + 4 = 10$ $2x = 10 - 4$ $2x = 6$ $x = 6 \div 2$ $x = 3$	$9 = x + 6$ $x + 6 = 9$ $x = 9 - 6$ $x = 3$
---	---

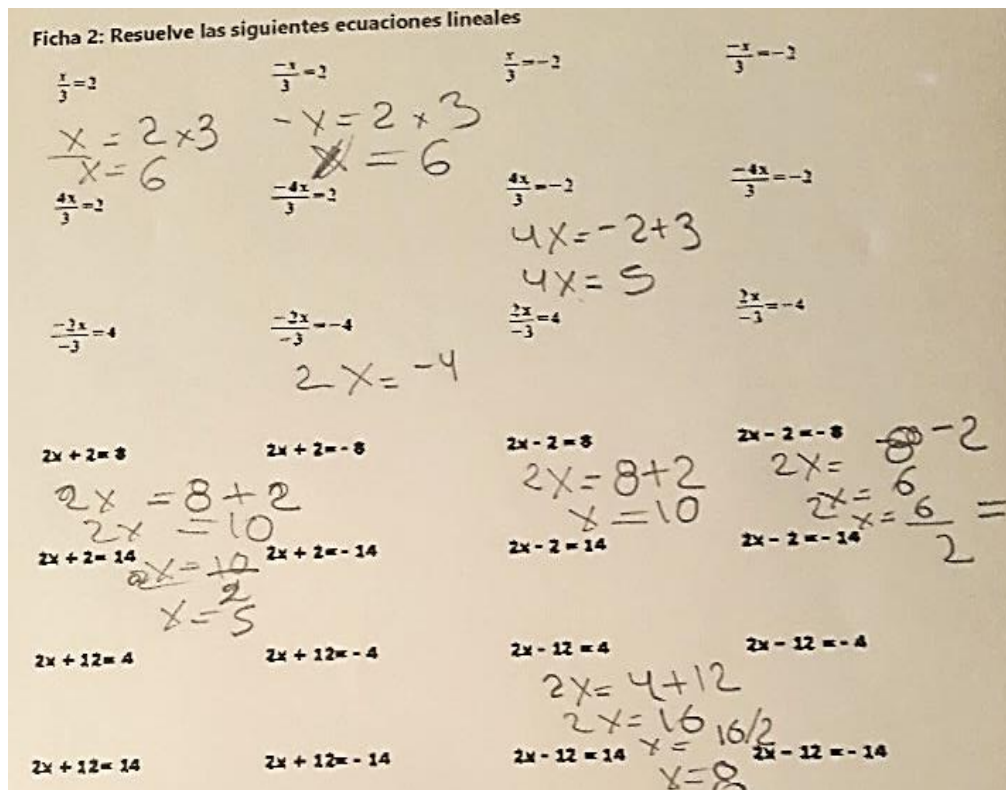
Idoneidad epistémica. Argumentos.



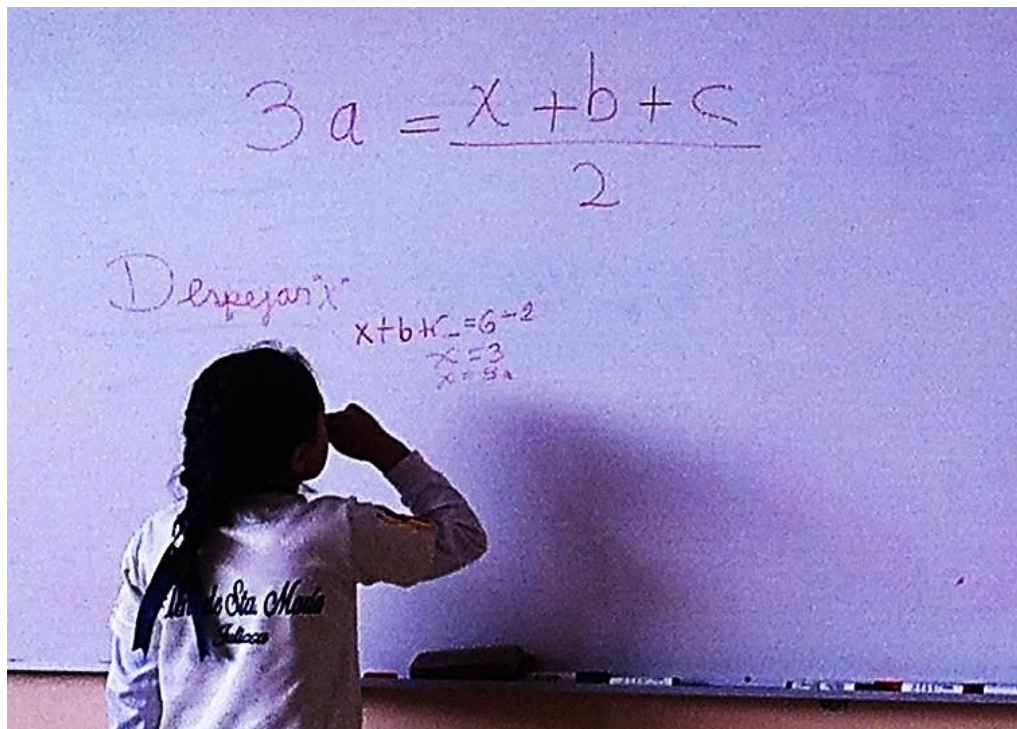
Idoneidad mediacional. Numero de alumnas, horario y condición de aula.



Idoneidad afectiva. Interés y necesidad



Idoneidad afectiva. Actitud



Idoneidad afectiva. Emociones



Idoneidad interaccional. Interacción entre alumnos.



- Idoneidad interaccional. Evaluación formativa.

1. Reconoce: las formas verbales y tradúcelas a formas simbólicas o algebraica: (2,5)

Lenguaje verbal	Lenguaje	Lenguaje verbal	Lenguaje
El sucesor de X		5 > 1	
La tercera parte de un número		3 · 5	
La suma de dos números consecutivos es 25		6 > 7	
El triple de un número disminuido en 3 es 30		1 · 2	
El cuádruplo de un número disminuido en 4 es igual al número aumentado en 12		1 · 5	

2. Observa los gráficos y determina la ecuación correspondiente. (2,0)

a)

$15 + 8 + X = 360$
 $23 + X = 360$
 $X = 360 - 23$
 $X = 337$

b)

Perímetro: 33
 $P = 9 + 3x + X = \checkmark$
 $P = 13$

3. Diferencia los datos y resuelve los siguientes problemas. (2,0)

a) La suma de dos números es 36. Si uno de ellos es el triple del otro. ¿Cuál es el mayor de estos números?	Solución: $\begin{array}{r} 26 + \\ 10 \\ \hline 36 \end{array}$
---	---

Anexo 5: Propuesta de una unidad didáctica de acuerdo a los criterios de idoneidad de un proceso de enseñanza y aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes de cuarto grado de educación primaria.

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3

I.E.P.	: “Elena de Santa María”
EJE TRANSVERSAL	: “Contemplemos la creación en verdad y con misericordia”
TEMA TRANSVERSAL	: Educación para la gestión de riesgos y conciencia ambiental
NUCLEO TEMÁTICO	: Desarrollo sostenible TIEMPO: 06 semanas
ÁREA	: Matemática GRADO: 4° A y B
DOCENTE	:
PERFIL DE ESTUDIANTE	: Desarrolla el pensamiento lógico, crítico, analítico creativo y de investigación en proyectos productivos conforme con los avances de la ciencia y de la tecnología.

ACTITUDES:

Valorar la precisión del lenguaje matemático para poder resolver problemas de la vida diaria.

Formación en valores que generen la democráticos y el pensamiento crítico

Respeto por las opiniones y participación de las estudiantes o profesora.

Participación, perseverancia y responsabilidad al resolver problemas.

- I. **FUNDAMENTACIÓN** : Durante esta Unidad Didáctica se tratará temas muy significativos para las estudiantes como la determinación de ángulos de figuras geométricas y las ecuaciones lineales las cuales se desarrollan mediante un proceso de aprendizaje según los criterios de idoneidad didáctica propuestas por Godino.

La unidad desarrollara conocimientos matemáticos, las cuales ayudaran a resolver problemas que están relacionadas entre sí como el uso del planteo de ecuaciones para determinar el valor de un ángulo, distancia, perímetros, área, etc., los temas ayudaran a poder desarrollar un pensamiento algebraico desde un lenguaje verbal a un planteando un lenguaje matemático y viceversa.

Los temas se trabajan mediante actividades retadoras e interesantes los cuales serán de forma individual, de pares y grupales, que ayuden a la integración, participación, cooperación y propicie la actividad lúdica en un ambiente de compañerismo y sana competencia. Las sesiones se realizarán con material concreto, juegos matemáticos, material audiovisual y otras actividades que están relacionadas con su vida cotidiana, todo esto para contribuir a un aprendizaje significativo e idóneo.

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de formas, movimiento y localización.	Explica las características de los ángulos interiores y exteriores de diferentes polígonos, considerando el cuidado del medio ambiente	Selecciona estrategias para diferenciar ángulos interiores y exteriores mediante la investigación y elaboración de cuadros comparativos. Aplica criterios para resolver ejercicios con ángulos.
Actúa y piensa Matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Resuelve ecuaciones de primer grado con una incógnita y verifica su resultado.	Relaciona las operaciones básicas mediante la transposición de términos siguiendo criterios establecidos.
	Interpreta el enunciado de un problema (lenguaje verbal) a una ecuación (lenguaje matemático).	Expresa en una ecuación matemática un problema de situaciones de la vida real en forma grupal e individual.

III. Evaluación:

SITUACIÓN DE EVALUACIÓN/ INSTRUMENTO	COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR
<ul style="list-style-type: none"> - Observación (fichas de trabajo) - Interrogatorio (ejercicios) - Solución de problemas (prueba escrita) 	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de formas, movimiento y localización.	Explica las características de los ángulos interiores y exteriores de diferentes polígonos, considerando el cuidado del medio ambiente	Aplica criterios para resolver ejercicios con ángulos.
	Actúa y piensa Matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Resuelve ecuaciones de primer grado con una incógnita y verifica su resultado. Interpreta el enunciado de un problema (lenguaje verbal) a una ecuación (lenguaje matemático).	Relaciona las operaciones básicas mediante la transposición de términos siguiendo criterios establecidos. Expresa en una ecuación matemática un problema de situaciones de la vida real en forma grupal e individual.

IV. MATERIALES Y RECURSOS:

- Cuaderno
- Fichas de aprendizaje y problemas
- Reglas
- Material concreto: formas de figuras geométricas
- Video “El Algebra”
- Juego “Domino Matemático”

V. BIBLIOGRAFÍA:

- Coveñas, M. (2013). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Educación Básica Regular – MINEDU. Lima: Ediciones Lexicom.
- San Marcos. (2014). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Lima: Bruño. Ediciones COREFO S.A.C.
- Corefo, (2015). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. MINEDU. Lima: Ediciones COREFO S.A.C.

.....
Director(a)

.....
Coordinador(a)

.....
Profesor(a) de aula

<p>para lo cual se les pedirá que saquen la ficha que en una sesión anterior s eles dio como material de estudio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las preguntas 8,9 y 10 son también para resolverlas con ecuaciones lineales pero esos ejercicios son relacionados con el área de geometría y razonamiento matemático que también se podrá resolver y plantear con la ayuda de la ficha. - Los problemas se resolverán en grupos, buscando un consenso entre sus ideas teniendo como guía la ficha y podrán dar su punto de vista y calificarán las pruebas de sus compañeras. <p>Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> - La docente pide reflexionara sobre el tema aprendido y como lo aprendieron. Para ello, respondemos a las siguientes interrogantes: ¿Qué situación favorecieron al logro de nuestro problema?, ¿Qué situaciones lo dificultaron?, ¿Qué hicimos para superarlas? Durante el proceso de resolver el problema: ¿Dónde tuve mayores dificultades? - Se les pide que para la próxima sesión repasen la ficha que se les entregara. - Propicia un diálogo sobre las actividades realizadas. - Felicita a todos los estudiantes y genera una reflexión de lo importante que es lo que están aprendiendo y como ayuda a resolver diferentes circunstancias de la vida cotidiana. 		<p>10 minutos</p>
---	--	------------------------------

Bibliografía:

- Coveñas, M. (2013). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Educación Básica Regular – MINEDU. Lima: Ediciones Lexicom.
- San Marcos. (2014). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Lima: Bruño. Ediciones COREFO S.A.C.
- Corefo, (2015). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. MINEDU. Lima: Ediciones COREFO S.A.C.

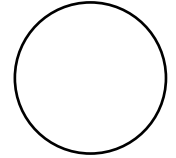
.....
Director(a)

.....
Coordinador(a)

.....
Profesor(a) de aula

Anexo 7: Prueba inicial.

	ÁREA: MATEMÁTICA		
	PRUEBA INICIAL		
	APELLIDOS Y NOMBRES:		
	GRADO:	SECCIÓN:	FECHA:
Docente:			



1. Completa el siguiente cuadro identificando las partes de los siguientes términos algebraicos.

Termino	Coficiente	Variable (s)	Exponente (s)
$8x^2$			
$25ab^4$			

2. Efectúa las siguientes operaciones:


a) $5x + x$	b) $10n^3 + 5n^3 - 13n^3$
-------------	---------------------------

3. Halla los resultados de:

a) $8(5x^4)$	b) $4(2x + 5)$
--------------	----------------

4. La imagen  representa el precio de un scooter:

Ahora observa:

$$12 \times \text{} = 240$$

Según lo observado ¿Cuánto cuesta el scooter?

5. Determine el valor de 😊:

Si:

$$\clubsuit + \clubsuit + \clubsuit = 9$$
$$\Delta + \Delta = 4$$
$$\text{😊} + \Delta + \clubsuit = 11$$

6. Resuelve las siguientes ecuaciones lineales y determina el valor de x en cada caso:

a) $X + 38 = 50$

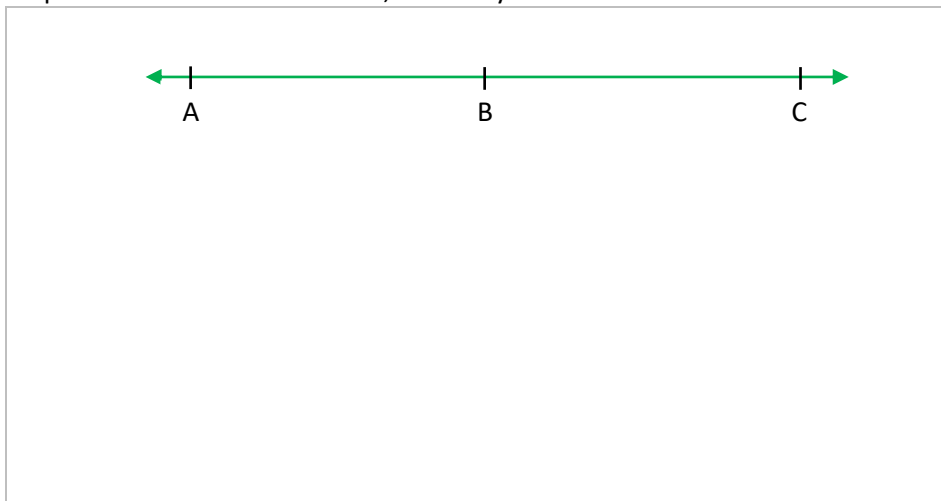
b) $x - 3 = 6$

c) $X - 10 = 53$

d) $\frac{x}{4} = 6$

7. Resuelve:

En una recta se toman los puntos los puntos consecutivos A, B y C, de tal modo que B es punto medio de AC. Además, $AB = 16$ y $BC = 2x$. Calcular el valor de "X".



I.E.P. "ELENA DE SARA MARÍA"
FICHA DE APRENDIZAJE 1: ECUACIONES
LINEALES
Grado: 4to



Una ecuación lineal o de primer grado es una igualdad entre dos expresiones matemáticas en las que aparecen cantidades conocidas y desconocidas que tiene la siguiente forma:

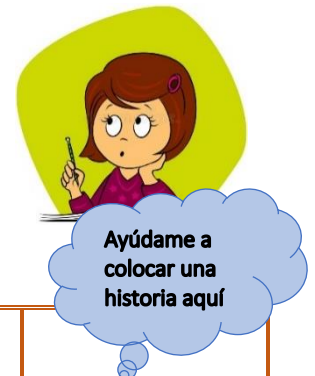
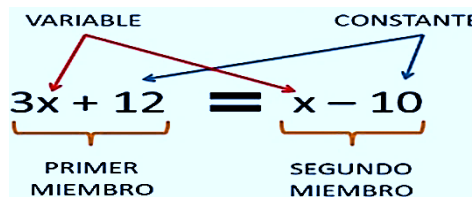
$$x + a = b$$

$$x - a = b$$

$$ax = b$$

Las expresiones matemáticas se denominan "miembros de la ecuación". Las cantidades desconocidas son "las incógnitas" o "variables" y generalmente se expresan por letras

Resolver una ecuación es hallar el valor de la variable o incógnita.

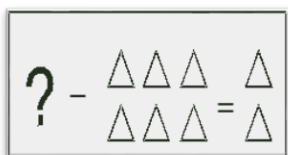


Ecuaciones de la forma: $x + a = b$

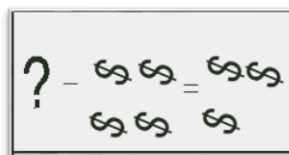
<p>Escribe la ecuación que corresponde a cada figura:</p> <p><i>Juan va a comprar masetas iguales a las que tiene en su casa, pero no lleva las medidas por lo cual llama a su hermana y le pregunta cuanto mide y le da como datos: la planta mas la maseta miden 35 cm y solo la planta mide 18cm. ¿Cuánto medira solo la maseta?</i></p>	<p>$18 + x = 35$</p>	<p>$x + 43 = 110$</p>
---	---------------------------------	----------------------------------

Ecuaciones de la forma: $x - a = b$

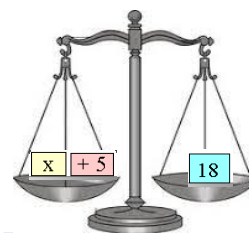
Escribe la ecuación correspondiente a cada caso



$$x - 6 = 2$$



$$x - 4 = 2$$



$$x + 5 = 18$$



$$3x = 7$$

Ejemplos:

$x + 3 = 8$ $x = 8 - 3$ $x = 5$	$x - 2 = 13$ $x = 13 + 2$ $x = 15$	$3x = 12$ $x = \frac{12}{3}$ $x = 4$	$\frac{x}{2} = 3$ $x = 3 \times 2$ $x = 6$
---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> - Las estudiantes formarán grupos para poder desarrollar la actividad (Ficha), donde reconocerán la incógnita y resolver ecuaciones. - Se organizan en grupos de trabajo, de forma equitativa, se organizarán y quedaran la forma de trabajo y las estrategias que usaran. - Se quedará los tiempos de realización de los problemas planteados se cumplirá con los tiempos para así garantizar el término de la actividad y lograr un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje. - Se dar siempre la oportunidad de que las estudiantes puedan dar sus opiniones y podrán intervenir en cada uno de los procesos de resolución así se podrá fomentan el diálogo y reflexión. - Darán las respuestas por grupos y dialogarán sus respuestas. - Se resolverán en la pizarra la ficha y se corregirá si fuese necesario. <p>Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> - La docente pide reflexionara sobre el tema aprendido y como lo aprendieron. Para ello, respondemos a las siguientes interrogantes: ¿Qué situación favorecieron al logro de nuestro problema?, ¿Qué situaciones lo dificultaron?, ¿Qué hicimos para superarlas? Durante el proceso de resolver el problema: ¿Dónde tuve mayores dificultades?, ¿Qué opinas sobre las ecuaciones?, ¿Cómo resolvieron las ecuaciones en tu grupo?, ¿Qué dificultades tuviste? - Se les indica que deben resolver la tarea para la casa 		<p>10 minutos</p>
--	--	--------------------------

Bibliografía:

- Coveñas, M. (2013). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Educación Básica Regular – MINEDU. Lima: Ediciones Lexicón.
- San Marcos. (2014). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Lima: Bruño. Ediciones COREFO S.A.C.
- Corefo, (2015). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. MINEDU. Lima: Ediciones COREFO S.A.C.

.....
Director(a)

.....
Coordinador(a)

.....
Profesor(a) de aula



I.E.P. "ELENA DE SANTA MARÍA"
FICHA DE TRABAJO 1: ECUACIONES LINEALES

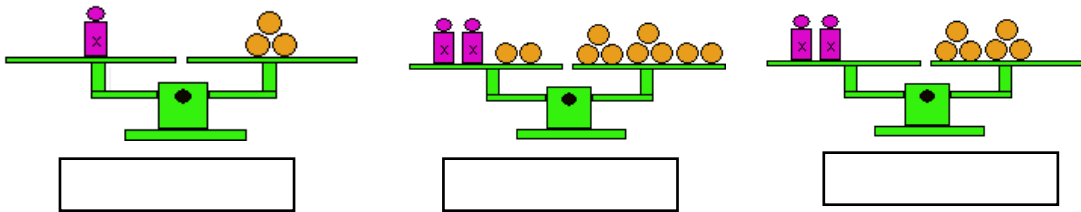
Grado: 4to



1. Reconoce la incógnita de las siguientes ecuaciones lineal:

ECUACIÓN LINEAL	INCÓGNITA(S)
$16x + 3 = 56$	
$a + 4 = \frac{4}{b} 25$	
$12 - r = t$	
$20m + n = 43$	

2. En cada caso coloca la ecuación que corresponde:



Realiza las siguientes ecuaciones



A) $x + 23 = 58$	D) $n - 92 = 145$
B) $x - 36 = 43$	E) $14 + x = 358$
C) $a + 49 = 186$	F) $y - 39 = 99$



Resuelve las ecuaciones en tu cuaderno.

- $x - 42 = 729$
- $356 + x = 858$
- $783 + x = 989$
- $227 = 226 + x$



<p>Transposición de la suma: Pasa a restar al 2do miembro</p> <p>Transposición de la resta: Pasa a sumar al 2do miembro</p> <p>Transposición de la multiplicación: Pasa a dividir</p> <p>Transposición de la división: Pasa a multiplicar</p> <ul style="list-style-type: none"> • La profesora les indica que realizaran una práctica individual (Ficha 2). • Al terminar la práctica, se resolverá las ecuaciones con intervención de las estudiantes, saldrán a resolver a la pizarra y mencionaran donde tuvieron dificultades en el caso que los tuvieron y la docente aclarara sus dudas. <p>Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darán una práctica calificada • La docente pide reflexionara sobre el tema aprendido y como lo aprendieron. Para ello, respondemos a las preguntas: ¿Qué aprendí hoy?, ¿Cómo lo aprendí?, ¿Qué situación favorecieron al logro de nuestro problema?, ¿Qué situaciones lo dificultaron?, ¿Qué hicimos para superarlas? • Durante el proceso de resolver el problema: ¿Dónde tuve mayores dificultades?, ¿Qué fue lo más difícil de realizar? 		<p>20 minutos</p>
--	--	-------------------

Bibliografía:

- Coveñas, M. (2013). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Educación Básica Regular – MINEDU. Lima: Ediciones Lexicom.
- San Marcos. (2014). Matematica. Cuarto grado de educación primaria. Lima: Bruño. Ediciones COREFO S.A.C.
- Corefo, (2015). Matematica. Cuarto grado de educación primaria. MINEDU. Lima: Ediciones COREFO S.A.C.

.....
Director(a)

.....
Coordinador(a)

.....
Profesor(a) de aula



I.E.P. "ELENA DE SANTA MARÍA"
FICHA DE APRENDIZAJE 2: TRANSPOSICION DE
TERMINOS
Grado: 4to



Transposición de términos: La transposición de términos algebraicos nos permite resolver ecuaciones de manera sencilla.

La transposición agrupa los términos que contienen letra en un miembro y los términos independientes (numero) en el otro miembro, así podemos sumar, restar, multiplicar o dividir los términos de la ecuación antes de resolverla.

REALIZACION DE LA TRANSPOSICIÓN DE TÉRMINOS ALGEBRAICOS.



Cualquier término que esté en un miembro sumando, tiene aptitud para pasar al otro miembro restando, y viceversa.



Cualquier término que esté en un miembro multiplicando tiene aptitud para pasar al otro miembro dividiendo y viceversa.



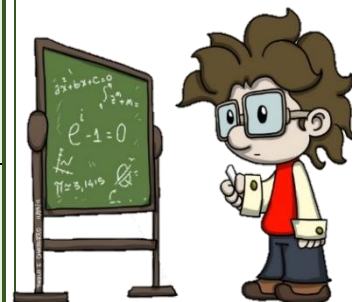
Ejemplos:

Adición		Sustracción	
$x + 16 = 25$ $x = 25 - 16$ $x = 9$	<p>El termino +16 está sumando, entonces pasara al otro miembro restando.</p>	$n - 18 = 92$ $n = 92 + 18$ $n = 110$	<p>El termino - 18 está restando, entonces pasara al otro miembro sumando.</p>
Multiplicación		División	
$4x = 28$ $x = \frac{28}{4}$ $x = 7$	<p>El termino 4 está multiplicando, entonces pasara al otro miembro dividiendo</p>	$\frac{x}{3} = 10$ $x = 10 \times 3$ $x = 30$	<p>El termino 3 está dividiendo, entonces pasara al otro miembro multiplicando.</p>

AHORA TU:

Resuelve de manera individual los siguientes ejercicios

a) $x + 8 = 23$	b) $5x = 25$
c) $x - 8 = 20 + 10$	d) $\frac{x}{2} = 12$





I.E.P. "ELENA DE SARA MARIA"

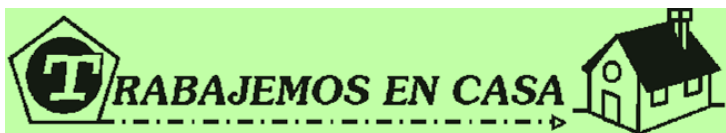
FICHA DE TRABAJO 2: TRANSPOSICIÓN DE TÉRMINOS

Grado: 4to



Resuelve los siguientes ejercicios de manera grupal:

1)	$48 + x = 96$ $\rightarrow x =$	5)	$5x + 8 = 58$ $\rightarrow x =$
2)	$x - 10 = 36$ $\rightarrow x =$	6)	$9x = 27$ $\rightarrow x =$
3)	$35 + 5x = 40$ $\rightarrow x =$	7)	$\frac{x}{9} = 11$ $\rightarrow x =$
4)	$3x = 18$ $\rightarrow x =$	8)	$\frac{x}{6} = 12$ $\rightarrow x =$



✍ Resuelve en tu cuaderno:

- 1) $7x = 14$
- 2) $6x = 24$
- 3) $5x - 8 = 17$
- 4) $\frac{x}{8} = 5$
- 5) $x + 2 = 36$
- 6) $\frac{x}{7} = 3$



PRACTICA CALIFICADA



Apellidos y Nombres:



1. Una con una línea la ecuación con su respectiva solución.

a. $x + 5 = 9$

8

b. $y + 4 = 12$

9

c. $2p = 18$

6

d. $\frac{x}{3} = 2$

2

e. $7 = m + 5$

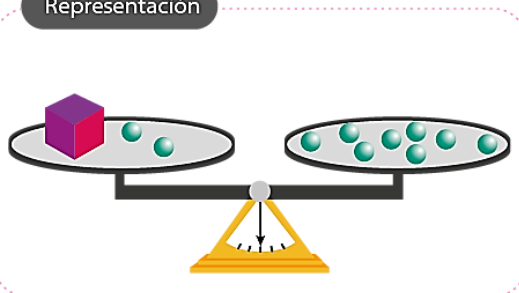
4



2. Escriba una ecuación que represente las balanzas y luego resuelva.

a.

Representación

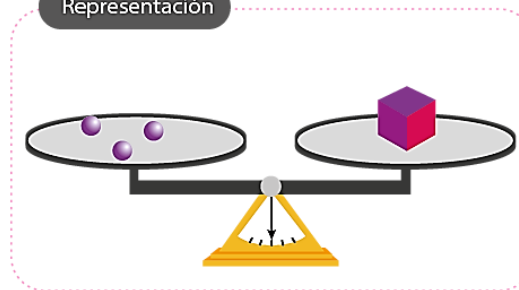


Resolución

Empty box for solving the equation.

b.

Representación

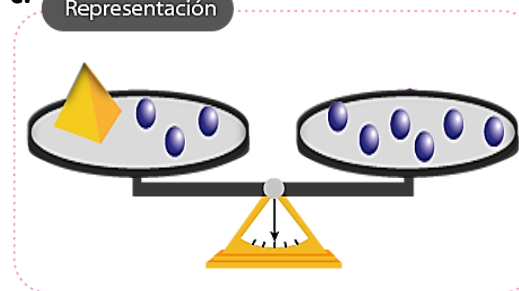


Resolución

Empty box for solving the equation.

c.

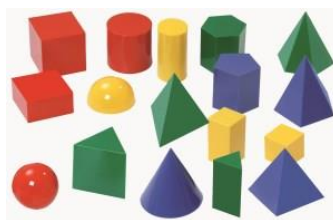
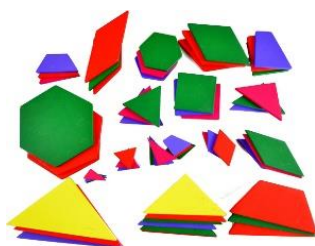
Representación



Resolución

Empty box for solving the equation.

- Se les dará la ficha de aprendizaje N° 3, deberán leerlo y sacar ideas, conclusiones y que opinan sobre lo que se menciona en la ficha y cuáles son sus dudas.
- Al concluir se dará las apreciaciones y se resolverán conjuntamente con ellas los ejemplos planteados en la ficha.
- En grupo resolverán los ejercicios de la ficha, por el método que ellas vean convenientes y al terminar darán sus respuestas los grupos y dirán porque método lo hicieron y porque utilizaron ese procediendo.
- También se realizará problemas con el cálculo de perímetros y áreas, allí se les dará material didáctico (figuras planas y sólidos geométricos) por grupo y deberán encontrar el perímetro de las figuras planas y de las caras de los sólidos.



10
minutos

Salida

- Las estudiantes elaboraran una ficha de práctica individual sobre las ecuaciones lineales. (ficha N° 4)
- Se les indica que deben resolver ejercicios de ecuaciones como tarea domiciliaria.
- La docente pide reflexionara sobre el tema aprendido y como lo aprendieron. Para ello, respondemos a las siguientes preguntas: ¿Qué aprendí hoy?, ¿Cómo lo aprendí?, ¿Qué situación favorecieron al logro de nuestro problema?, ¿Qué situaciones lo dificultaron?, ¿Qué hicimos para superarlas?
- Durante el proceso de resolver el problema: ¿Dónde tuve mayores dificultades?, ¿Qué fue lo más difícil de realizar?

Bibliografía:

- Coveñas, M. (2013). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Educación Básica Regular – MINEDU. Lima: Ediciones Lexicom.
- San Marcos. (2014). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Lima: Bruño. Ediciones COREFO S.A.C.
- Corefo, (2015). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. MINEDU. Lima: Ediciones COREFO S.A.C.

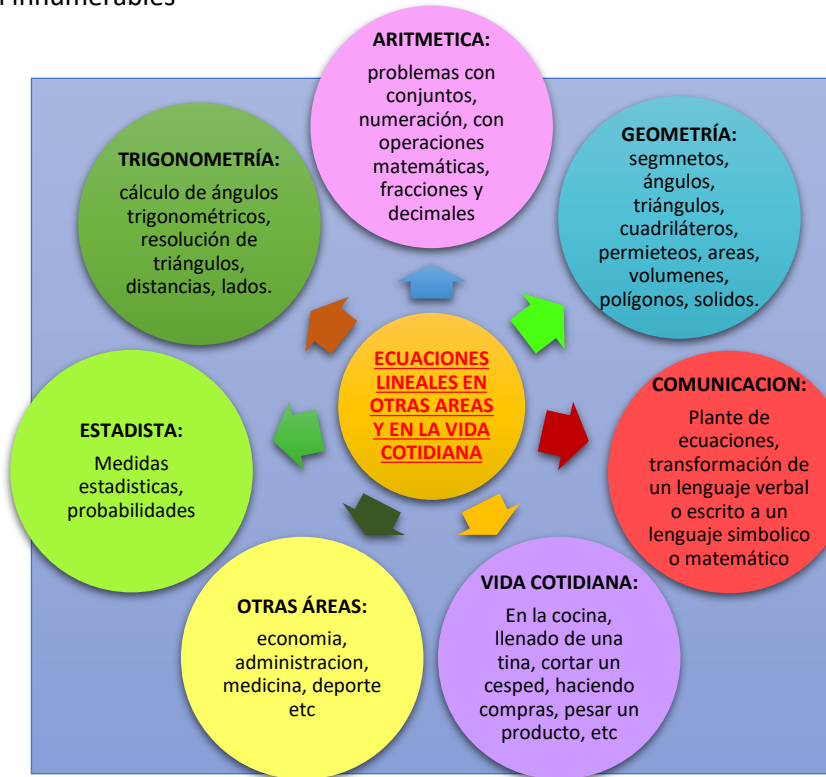
.....
Director(a)

.....
Coordinador(a)

.....
Profesor(a) de aula



En esta lectura veremos algunas aplicaciones de las ecuaciones lineales, sus aplicaciones son innumerables



Ejemplos:

<p>Aritmética:</p> <p>En el salón se cuarto grado de primaria estudian 20 estudiantes. Si a 9 les gustan los cursos de personal social y aritmética, a 4 solo aritmética y a 3 no les gusta ninguno de estos cursos. ¿A cuántos les gusta solo el curso de personal social?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> </div> <div> $x + 9 + 4 + 3 = 20$ $x + 16 = 20$ $x = 20 - 16$ $x = 4$ <p>Rpta.: A 4 estudiantes les gusta solo el curso de personal social.</p> </div> </div>	<p>Geometría</p> <p>De la siguiente figura, calcula el valor de x.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> </div> <div> $x + x + 5 = 15$ $2x + 5 = 15$ $2x = 15 - 5$ $2x = 10$ $x = 10/2$ $x = 5$ </div> </div> <p>Rpta.: el valor de x es 5</p>
<p>Vida diaria.</p> <p>Camila corre 150 metros alrededor del campo deportivo de su colegio, si tiene forma cuadrangular irregular y cuyas medidas son de 20m, 60m y 30m ¿Cuál será la cuarta medida del campo deportivo?, y dibújalo.</p> <p>x = cuarta medida</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> $20 + 60 + 30 + x = 150$ $110 + x = 150$ $x = 150 - 110$ $x = 40$ </div> <div> </div> </div> <p>Rpta.: la cuarta medida es 40 metros</p>	<p>La señora María compro un kilo de papas y un kilo de arroz. Pago en total s/ 32. ¿cuanto le costo el kilo de pan, si el kilo de papas le costo s/ 28? (El precio de el kilo de pan sera la incognita que debe ser encontrada.)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> </div> <div> $x + 28 = 32$ $x = 32 - 28$ $x = 4$ </div> </div> <p>Rpta.: El kilo de arroz le costo s/ 4</p>

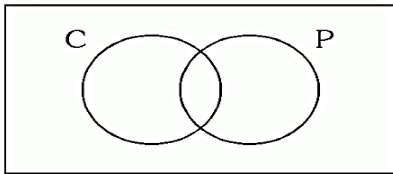


REP. ELENA DE SOTOMAYOR
**FICHA DE TRABAJO 3: RESOLVIENDO
PROBLEMAS**



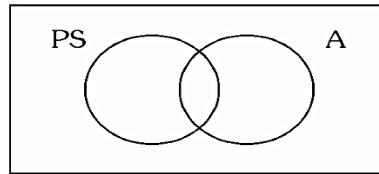
1. Resuelve los siguientes problemas

Se realizó un conteo de cuántos alumnos gustan Coca Cola: 506 y Pepsi: 450; 8 gustan de las 2 bebidas y 204 no toman ni Pepsi ni Coca Cola.



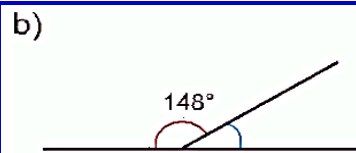
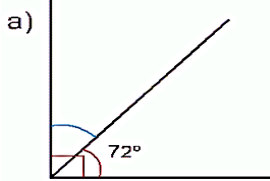
- a) Sólo gustan Pepsi : _____
- b) Sólo gustan Coca Cola : _____
- c) En total son : _____

De un grupo de alumnos, 180 son fanáticos de Ajedrez y 155 gustan del Play Station; si 50 participan de los 2 entretenimientos. Entonces gustan:

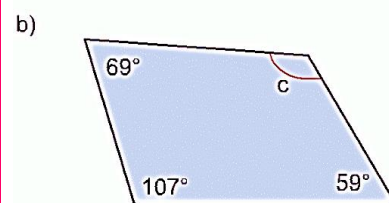
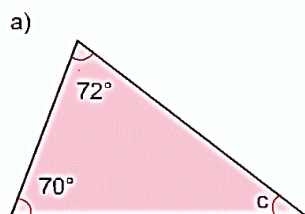


- a) Sólo Ajedrez : _____
- b) Sólo Play Station : _____
- c) En total son : _____

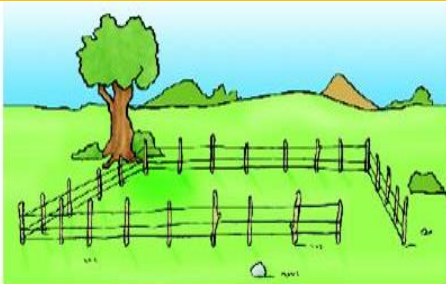
2.- Calcula el valor desconocido de los ángulos:



3.- calcula la medida del Angulo que falta:



4.- Karla se ha comprado un terreno rectangular cuya área es de 525 m², si solo le dijeron que tenía 35 m de largo ¿Cuántos metros de ancho tendrá en terreno?





I.E.P. "ELENA DE SANTA MARÍA"
PRACTICA CALIFICADA

Apellidos y Nombres:

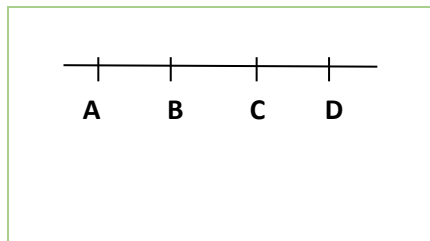
A. Resuelve las siguientes ecuaciones:

1.-	$4x - 10 = 30$	3.-	$2x + 16 = 42$
2.-	$5n = 40$	4.-	$\frac{x}{6} - 4 = 2$

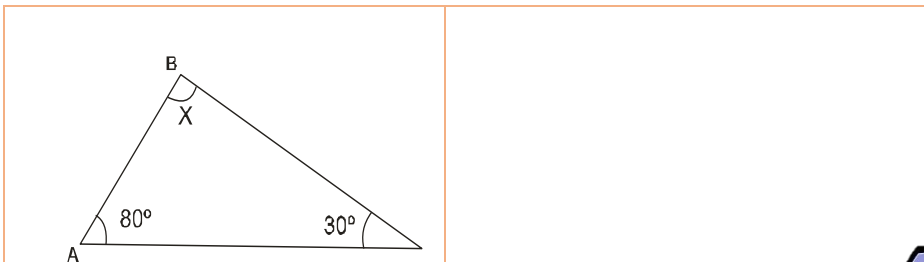


B. Planta y resuelve:

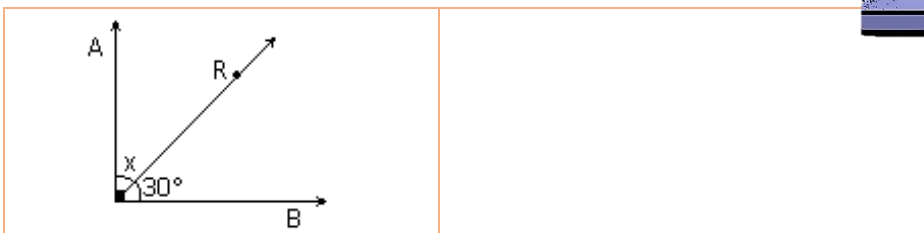
1. En la figura $AB = 11$ m, $CD = 18$ m, $AD = 51$ m Calcular BC.



2. En el ΔABC . Halle $\sphericalangle x$



3. halla el valor de "x".



4. Un terreno tiene forma rectangular y se sabe que su perímetro mide 46m y su largo 16m. ¿Cuánto medirá el ancho del terreno?



Resolviendo:

Anexo 11: Sesión de aprendizaje 5

SESIÓN DE APRENDIZAJE 5



I. DATOS GENERALES

Datos : IEP Elena de Santa María
Área : Matemática
Eje Transversal : “Contemplemos la creación en verdad y con misericordia”
Tema Transversal : Educación para la gestión de riesgos y conciencia ambiental
Tema : Planteo de ecuaciones
Docente :
N° Horas: 2

II. PROPÓSITO

Valorar la precisión del lenguaje algebraico para poderlo incorporar a situaciones de la vida diaria.
 Traduce una situación problemática de la vida diaria al lenguaje matemático.
 Trabajo en equipo y el respeto por las opiniones y soluciones aportadas por todos los miembros e la clase.

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

SECUENCIA DIDÁCTICA	MATERIAL Y RECURSO	TIEMPO
<p>Inicio</p> <ul style="list-style-type: none"> La profesora saluda a las estudiantes y llama lista Se iniciará la actividad con una dinámica “Domino Algebraico”, propuesta por la docente con el propósito de trabajar en grupo y reforzar la resolución de ecuaciones. Mediante la lluvia de ideas busca conocer los saberes previos de los estudiantes con respecto a lo que conocen sobre el juego del dominó. Se les muestra el dominó clásico y se les pregunta: ¿conocen el juego del dominó?, ¿Les gusta jugarlo?, ¿qué se necesita para jugarlo?, ¿qué se quiere lograr en cada jugada? La profesora mostrara las tarjetas que están divididas en dos y se les pregunta mostrando una de las tarjetas: ¿Qué observan en las tarjetas?, ¿Qué deben hacer primero?, ¿Con que tarjeta lo unirían?, ¿Cuál tarjeta seguiría en la secuencia?, Una vez contestadas y con las respuestas de las estudiantes se podrá realizar la siguiente pregunta: ¿cómo podemos saber que tarjetas se relacionan? <p>Proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente señalará en que consiste la actividad que es, construir un dominó, teniendo en cuenta que las tarjetas están divididas en dos partes o secciones, donde una de las secciones (lado izquierdo) está la ecuación planteada y en el otro (lado derecho) está el resultado de una de las ecuaciones planteadas. Por ejemplo: 	<p>Juego matemático (domino matemático) Cuaderno Lapicero Lápiz Ficha de aprendizaje Ficha de problemas Plumones</p>	<p>10 minutos</p> <p>70 minutos</p>

<ul style="list-style-type: none"> • La profesora indicara las reglas del juego: <ul style="list-style-type: none"> - Se formarán 2 equipos de manera equitativa de 10 integrantes y se repartirán 10 tarjetas del domino a cada equipo, estas tarjetas lo deberán tener hacia abajo, hasta que terminen de escoger y terminen el juego. - La profesora elegirá mediante sorteo o puede ser por designación de sus propias compañeras el orden de cada una de ellas. La que inicia, deberá de poner la tarjeta en el centro de la mesa. - La que se encuentra a su derecha buscara ente sus tarjetas, la respuesta a la ecuación, en caso de no tenerla, la que juega tendrá que coger otra tarjeta, el juego continuara realizando el mismo procedimiento, se debe tratar de completar todas las parejas. - La docente les mencionara que la estudiante que está a la derecha no podrá colocar ninguna tarjeta cuando le toque, deberá decir “paso” y seguirá la que sigue. - Ganará el equipo que logre colocar todas sus tarjetas. • Al terminar el juego del domino algebraico, se les dará la ficha de aprendizaje N°4, se seguirá trabajando en grupo, los cuales deberán leer y dar sus opiniones del tema. • La profesora da el tema a tratar “Planteo de Ecuaciones” y dará una breve explicación, las estudiantes deberán llenar el cuadro de la ficha y comentarán porque sus respuestas. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;"> El triple de un número se le añade 8 y da como resultado 30. </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;"> La cuarta parte de un número disminuido en 6 es 20. </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> $3x + 6 = 30$ </div> <div style="text-align: center;"> $\frac{x}{4} - 6 = 30$ </div> </div> <p>Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se les dará la ficha de trabajo N° 5, la cual la realizaran en grupo. • La docente les conduce a la reflexión con las siguientes preguntas: ¿cuáles fueron sus principales dificultades que tuvieron al realizar el juego del dominó?, ¿cómo pudieron resolverlo? • ¿Se podrá realizar el domino algebraico con el tema de planteo de ecuaciones?, ¿Cómo lo harías? • La docente les da una actividad para su casa, realizar su propio domino algebraico, con el tema de planteo de ecuaciones se les dar un molde para que lo realicen. 		<p>10 minutos</p>
--	--	--------------------------

Bibliografía:

- Coveñas, M. (2013). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Educación Básica Regular – MINEDU. Lima: Ediciones Lexicom.
- San Marcos. (2014). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Lima: Bruño. Ediciones COREFO S.A.C.
- Corefo, (2015). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. MINEDU. Lima: Ediciones COREFO S.A.C.

.....
Director(a)

.....
Coordinador(a)

.....
Profesor(a) de aula

JUEGO: "DOMINO MATEMÁTICO"

Anverso	Reverso	Anverso	Reverso
$4x - 6 = 22$	5	$2x + 8 = 20$	1
$7x - 1 = 20$	7	$3x + 8 = 23$	6
$3x - 23 = 7$	3	$48 + 6x = 96$	5
$7x - 8 = 20$	10	$5x + 8 = 58$	48
$35 + 5x = 40$	4	$9x - 2 = 43$	10

Anverso

Reverso

$4x - 6 = 22$	5
---------------	----------

Anverso

Reverso

$2x + 8 = 20$	1
---------------	----------

$7x - 1 = 20$	7
---------------	----------

$3x + 8 = 23$	6
---------------	----------

$3x - 23 = 7$	3
---------------	----------

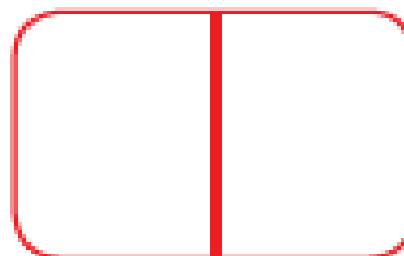
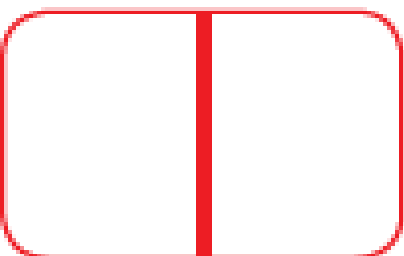
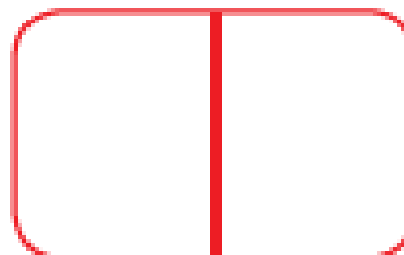
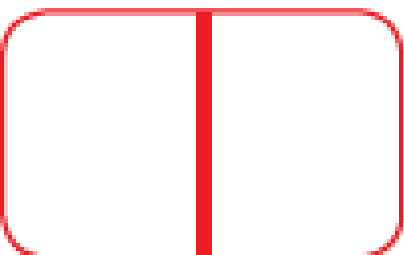
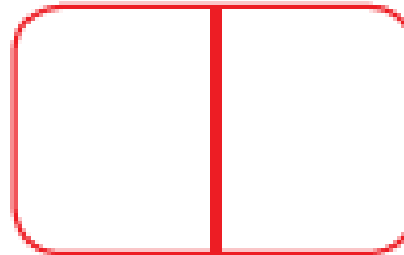
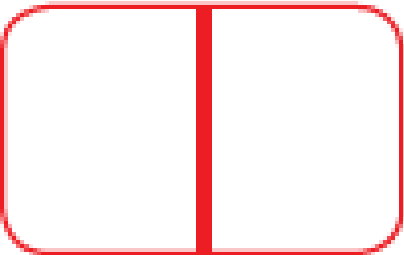
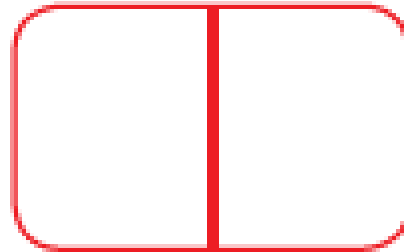
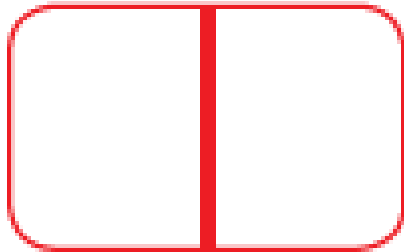
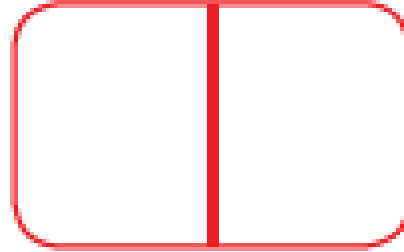
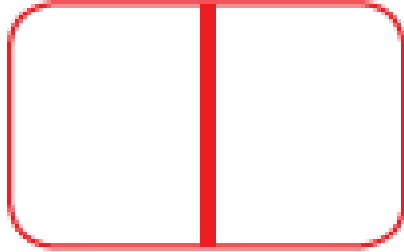
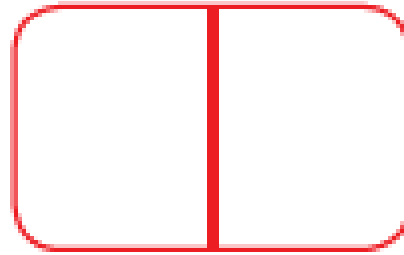
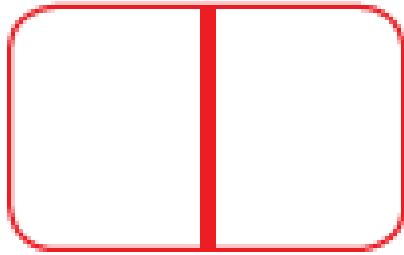
$48 + 6x = 96$	5
----------------	----------

$7x - 8 = 20$	10
---------------	-----------

$5x + 8 = 58$	48
---------------	-----------

$35 + 5x = 40$	4
----------------	----------

$9x - 2 = 43$	10
---------------	-----------





I.E.P. "ELENA DE SANTA MARÍA"

FICHA DE APRENDIZAJE 4: PLANTEO DE ECUACIONES

Grado: 4to



PLANTEAR UNA ECUACIONES es una habilidad importante para la resolución de problemas, para ello tenemos que traducir un problema dado en lenguaje convencional, al lenguaje matemático con ayuda de símbolos o variables.

Resolver una ecuación no es adivinar un resultado, es seguir un proceso lógico y matemático basado fundamentalmente en las propiedades de las operaciones básicas, cuyo objetivo principal va a ser hallar el valor de la incógnita (variable)

El enunciado verbal de un problema puede representarse mediante símbolos, donde los números y variables se vinculan a través de operaciones para formar la ecuación correspondiente

LENGUAJE VERBAL
(palabras)

Planteo (Lee, interpreta simboliza)

LENGUAJE MATEMÁTICO (forma simbólica- constantes y variables)

☺ Pasos para solucionar problemas debemos de realizar:

- ✂ Lectura del enunciado.
- ✂ Identificar los datos e incógnita.
- ✂ Identificar la relación entre datos e incógnitas llamado también "planteo de ecuaciones".
- ✂ Resolver la ecuación.
- ✂ Verificar los resultados obtenidos.
- ✂ Interpretar los resultados

☺ Es importante conocer el significado matemático que tienen algunas palabras:

Aumenta, agrega, incrementa	= SUMA
Disminuye, reduce, quita	= RESTA
De, del	= PRODUCTO
Es, entonces, obtener, resulta	= IGUALDAD



★ PRACTIQUEMOS

Escribe como ecuación, las siguientes expresiones verbales

LENGUAJE VERBAL	LENGUAJE MATEMÁTICO
Si mi edad aumenta en 15 años obtengo 36.	
Si a un número le restamos 18 resulta 69.	
El doble de mi edad es 32.	

→AHORA TÚ

LENGUAJE VERBAL	LENGUAJE MATEMÁTICO
Si a mi edad le aumento 10 resulta 40	
Si a la edad de Vanessa le disminuyo 20 años obtengo 15.	
El triple de lo que tengo es 45.	

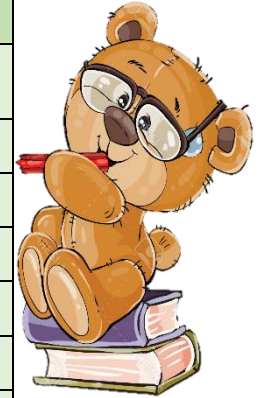


I.E.P. "ELENA DE SANTA MARÍA"
FICHA DE TRABAJO 4: PLANTEO DE ECUACIONES
Grado: 4to



1.- Escribe la expresión que corresponde.

EXPRESIONES VERBALES	LENGUAJE MATEMÁTICO
El doble de tu edad más el triple de la misma.	
	$3x - 10$
Tu edad dentro de 25 años.	
	$X - 9$
Lo que me falta para tener 37 años.	
La mitad de mi edad.	
La edad de Juan, si él tiene 8 años más que tú.	
	$X + 3$
	$2x + 7$
El triple de tu edad menos 17 años.	
El doble de mi edad disminuido en 44.	
	$X / 6$
El doble de la diferencia del número.	
Tres veces la suma del doble más el quíntuplo de 4.	
Mi edad hace 9 años.	
	$x/7 + 9$



2.- Escribe como ecuaciones las expresiones verbales siguientes y resuélvelas:

Los ahorros de Juan se incrementaron en S/.25, ahora tiene S/.97.	En un corral de patos, una señora sacó 21 patitos. Ahora hay 32 patos en total.	Si Liliana aumentara su peso en 12 kilogramos tendría 44.



<p>– Resolverán los ejercicios en la que se tuvo mayor dificultad y darán sus puntos de vista.</p> <p>Salida</p> <p>La docente pide reflexionara sobre el tema aprendido y como lo aprendieron. Para ello, respondemos a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendí el día de hoy?, ¿Cómo lo aprendí?, ¿Qué situación favorecieron al logro de nuestro problema?, ¿Qué situaciones lo dificultaron?, ¿Qué hicimos para superarlas?</p> <p>Durante el proceso de resolver el problema: ¿Dónde tuve mayores dificultades?, ¿Qué fue lo más difícil de realizar?</p> <p>¿Qué les pareció el tema de ecuaciones lineales?, ¿Lo usarías para resolver algún problema que se te presentara a ti o a tus padres?, ¿Qué opinas sobre la transposición de términos?</p>		
---	--	--

Bibliografía:

- Coveñas, M. (2013). Matemática. Cuarto grado de educación primaria. Educación Básica Regular – MINEDU. Lima: Ediciones Lexicom.
- San Marcos. (2014). Matematica. Cuarto grado de educación primaria. Lima: Bruño. Ediciones COREFO S.A.C.
- Corefo, (2015). Matematica. Cuarto grado de educación primaria. MINEDU. Lima: Ediciones COREFO S.A.C.

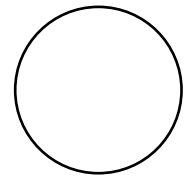
.....
Director(a)

.....
Coordinador(a)

.....
Profesor(a) de aula

Anexo 13: Prueba final

	ÁREA: MATEMÁTICA		
	PRUEBA FINAL		
	APELLIDOS Y NOMBRES:		
	GRADO:	SECCIÓN:	
Docente:	FECHA:		



1. Reconoce los elementos de las siguientes ecuaciones lineal:

ECUACIÓN LINEAL	INCÓGNITA(s) o Variable (s)	Contante (s)
$6x = 56$		
$Y + 4 = x - 25$		
$\frac{x}{6} = 12$		

2. Resuelve las siguientes ecuaciones y determina el valor de x en cada caso:

<p>a. $3x + x = 126$</p>	<p>b. $\frac{x + 8}{4} = x - 3$</p>
-------------------------------------	--

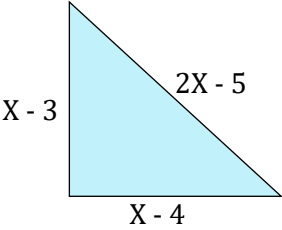
3. Reconoce: las formas verbales y tradúcelas a lenguaje matemático:

Lenguaje verbal	Lenguaje matemático
La edad que Rita aumentado en 15	
La tercera parte de mi dinero, menos 28	
El doble de caramelos	

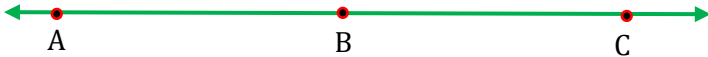
4. Identifica los datos y resuelve:

Emilia tiene el triple de la edad de María, si la suma de sus edades es de 72 años, ¿Cuál será la edad de Emilia dentro de 5 años?	
Datos:	Resolución:

5. Observa los gráficos y determina el valor de X, sabiendo que su perímetro es de 38 cm

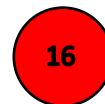
	Resolución:
---	--------------------

6. En una recta se toman los puntos los puntos consecutivos A, B y C, de modo que B es punto medio de AC. Además, $AB = 18m$ y $BC = 3x + 9$. Calcular el valor de "X".


Resolución:

7. Relaciona las ecuaciones lineales con sus respectivas respuestas.

A. $7x - 1 = 20$



B. $x + 6 = 22$



C. $6x + 2 = 44$



D. $\frac{x}{5} - 2 = 4$



E. $9x = 72$

