

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
PLANES COMPLEMENTARIOS**



TRABAJO DE GRADO

**ANÁLISIS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA DE ECUACIONES DE PRIMER
GRADO CON UNA INCÓGNITA DE LOS LIBROS ESMATE EN TERCER CICLO
DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL AÑO 2019**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA**

PRESENTADO POR

ERICK ALEXANDER NIETO CLAROS

ERICK VLADIMIR SOTO VALENCIA

DOCENTE ASESOR

LICENCIADO LEO EDGARDO MENDOZA ESCÁRATE

OCTUBRE, 2021

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES



M.Sc. RÓGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

RECTOR

DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO GENERAL

LICDO. LUIS ANTONIO MEJÍA LIPE

DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

AUTORIDADES



M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS

DECANO

M.Ed. RINA CLARIBEL BOLAÑOS DE ZOMETA

VICEDECANA

LICDO. JAIME ERNESTO SERMEÑO DE LA PEÑA

SECRETARIO

M.Ed. FRANCIS OSVALDO MEJÍA LOARCA

COORDINADOR DE PLANES COMPLEMENTARIOS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	ix
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1 Situación problemática	12
1.2 Justificación	14
1.3 Objetivos de la investigación.....	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
1.3.3 Preguntas de investigación.....	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 Antecedentes.....	18
2.2 Aspectos didácticos.....	19
2.2.1 Análisis de objetivos	19
2.2.2 Análisis de contenido	20
2.2.3 Organización de contenidos	25
2.2.4 El docente y la relación de contenidos	30
2.3 Fundamentación teórica de solución de ecuaciones lineales	43
2.3.1 Ecuaciones de primer grado	43
2.3.2 Tipos de ecuaciones	44
2.3.4 Propiedades de las ecuaciones.....	44
2.3.5 Aplicaciones de las ecuaciones de primer grado.....	47
2.4 Educación matemática en El Salvador.....	50
2.5 Proyecto ESMATE	54
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	57

3.1 Enfoque de la investigación	58
3.2 Tipo de investigación.....	58
3.3 Población y muestra.....	58
3.4 Métodos de recolección de datos	59
3.5 Operacionalización de variables	60
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	62
4.1 ¿Qué diferencias y similitudes existen entre la secuencia didáctica del proyecto ESMATE para el desarrollo de la unidad “ecuaciones de primer grado” con la propuesta presentada en el plan de estudios anterior para el mismo conjunto de contenidos?.....	63
4.1.1 Secuencia didáctica.....	63
4.2 ¿Se está utilizando la metodología propuesta por ESMATE para el desarrollo de la unidad “ecuaciones de primer grado”?	66
4.2.1 Desarrollo de la unidad	66
4.3 ¿Cuál es la valoración de docentes y estudiantes sobre la propuesta de ESMATE para el desarrollo de la unidad “ecuaciones de primer grado”?	68
4.3.1 Valoración de docentes y estudiantes sobre las propuestas de ESMATE y el plan antiguo.	68
4.4 Presentación de resultados obtenidos en la encuesta al docente	72
4.5 Presentación de resultados obtenidos en la encuesta al estudiante.....	78
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	85
5.1 Conclusiones.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	90
Anexo 1: Glosario.....	91
Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos	92

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Bloques de contenido	29
TABLA 2: Ejes transversales	31
TABLA 3: Organización de contenidos	34
TABLA 4: Relación metodológica.....	37
TABLA 5: Operacionalización.....	60
TABLA 6: Análisis de variable	63
TABLA 7: Análisis de variable	66
TABLA 8: Análisis de valoración	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Respuestas pregunta 1, encuesta docente	72
GRÁFICO 2: Respuestas pregunta 2, encuesta docente	72
GRÁFICO 3: Respuestas pregunta 3, encuesta docente	73
GRÁFICO 4: Respuestas pregunta 4, encuesta docente	73
GRÁFICO 5: Respuestas pregunta 5, encuesta docente	74
GRÁFICO 6: Respuestas pregunta 6, encuesta docente	74
GRÁFICO 7: Respuestas pregunta 7, encuesta docente	75
GRÁFICO 8: Respuestas pregunta 8, encuesta docente	75
GRÁFICO 9: Respuestas pregunta 9, encuesta docente	76
GRÁFICO 10: Respuestas pregunta 10, encuesta docente.....	76
GRÁFICO 11: Respuestas pregunta 11, encuesta docente.....	77
GRÁFICO 12: Respuestas pregunta 12, encuesta docente.....	77
GRÁFICO 13 Respuestas pregunta 13, encuesta docente.....	78
GRÁFICO 14: Respuestas pregunta 1, encuesta estudiantes	78
GRÁFICO 15: Respuestas pregunta 2, encuesta estudiantes	79
GRÁFICO 16: Respuestas pregunta 3, encuesta estudiantes	79
GRÁFICO 17: Respuestas pregunta 4, encuesta estudiantes	80
GRÁFICO 18: Respuestas pregunta 5, encuesta estudiantes	80
GRÁFICO 19: Respuestas pregunta 6, encuesta estudiantes	81
GRÁFICO 20: Respuestas pregunta 7, encuesta estudiantes	81
GRÁFICO 21: Respuestas pregunta 8, encuesta estudiantes	82
GRÁFICO 22: Respuestas pregunta 9, encuesta estudiantes	82
GRÁFICO 23 Respuestas pregunta 10, encuesta estudiantes	83

GRÁFICO 24: Respuestas pregunta 11, encuesta estudiantes	83
GRÁFICO 25: Respuestas pregunta 12, encuesta estudiantes	84
GRÁFICO 26: Respuestas pregunta 13, encuesta estudiantes	84

INTRODUCCIÓN

La motivación de la humanidad por el estudio de las ciencias exactas y, el uso necesario de estas en el ámbito educativo, ha ocasionado que el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología implemente a través del Proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes en Matemática para Educación Básica y Educación Media (ESMATE), una propuesta metodológica que aspira a optimizar los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje (PEA), presentando una secuencia didáctica, libros de texto, cuadernos de ejercicios; e imparte el uso estandarizado de estos materiales a nivel nacional. La investigación reside en el interés de conocer el uso de los libros entregados a los alumnos y el manejo que hace el docente del nuevo recurso otorgado por parte del Estado. Además, la forma de implementar una metodología innovadora con el uso de dicho material, de igual forma, se verá la asimilación y opinión que tenga el estudiante sobre el nuevo proyecto. Dentro de este análisis se muestra una aproximación a las bases teóricas de la propuesta y el e contraste existente con el programa anterior y los aspectos didácticos que conforman la guía metodológica.

En esta investigación se abordarán las siguientes fases: en primer lugar, se realiza el planteamiento del problema, en el cual, se desarrolla el análisis de los libros de textos ESMATE con el nuevo programa de estudio en contraste con el programa anterior. Posteriormente, se presentan los objetivos de la investigación, donde se analiza la secuencia didáctica y el impacto que produce la unidad didáctica de ecuaciones de primer grado del nivel de séptimo grado, en la comunidad educativa. En segundo lugar, se presenta la estructura de la secuencia de una unidad didáctica de forma teórica, la cual, se contrastará con el libro de texto de séptimo grado; revisando el programa de estudio y verificando la posible relación con los materiales que presenta el Ministerio de Educación (MINED) en este proyecto a la población escolar y docentes del sistema educativo público. Además, se realizará el símil entre las metodologías: el Plan Pizarra y el Método Tradicional, comparando el contenido de ecuaciones de primer grado de manera convencional y la que presenta los nuevos materiales educativos.

En tercer lugar, se hace una descripción del método de investigación, la selección de la población y la muestra de las escuelas a las que se visitaron; para ello, se organizaron las variables e indicadores de interés; de forma que, se elaboraron los instrumentos para la

recolección de datos. La técnica seleccionada para recabar la información fue la encuesta, que es útil para captar la opinión tanto del docente como del estudiante, sobre el uso, tiempo y la metodología de los libros ESMATE. En cuarto lugar, se presentan los hallazgos y el análisis de los datos obtenidos de las muestras seleccionadas en escuelas urbanas y rurales; obteniendo el detalle de cada centro educativo encuestado y plasmando en una tabla que correlaciona las preguntas de investigación, las variables y las dimensiones del instrumento aplicado; seguidamente se tienen los resultados a partir de las gráficas de cada ítem de la encuesta de docentes y estudiantes. En el capítulo final, se verifica el cumplimiento de los objetivos de la investigación, mediante los resultados obtenidos del capítulo anterior y responder las preguntas de investigación, las cuales muestran la afirmación y la claridad de las diversas opiniones otorgadas por los docentes y alumnos en la revisión bibliográfica sobre la secuencia didáctica de las ecuaciones de primer grado de los libros ESMATE en Tercer Ciclo de Educación Básica, que servirá para futuras investigaciones de mejoramiento de la calidad de la educación en el sistema público.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación problemática

En el año 2018, el Ministerio de Educación de la República de El Salvador (MINED) (llamado a partir de 2019 Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT)), realizó un cambio en la malla curricular de la asignatura de matemática, que inició a nivel de Tercer Ciclo de Educación Básica. En 2019 se extendió el trabajo con Primer y Segundo Ciclo de Educación Básica y Educación Media. Todos estos cambios fueron impulsados con el propósito de mejorar el aprendizaje de la asignatura por parte de los niños de los centros escolares, por esta razón, se creó el Proyecto de Mejoramiento de Aprendizajes en Matemática en Educación Básica y Educación Media, (ESMATE). Implementar un nuevo programa de estudios no es algo sencillo, pues conlleva un cambio en los contenidos que se mantienen y los nuevos contenidos que se implementarán en el año escolar, tal es el caso del programa de estudios de matemática 7° grado, que ha incluido la unidad de “Ecuaciones de primer grado”, tema en el cual se centra esta investigación.

La metodología del MINED ha proporcionado material para el docente (una guía metodológica, programas de estudio, pruebas de unidad y trimestrales, jornadas de reflexión pedagógica, journalizaciones, entre otros) explicando cómo abordar las clases con los estudiantes (a los cuales se les ha provisto de un libro de texto y cuadernos de ejercicios de manera individual y en calidad de propietarios); sin embargo, se ha realizado de una manera estandarizada y secuenciada, sin dar mucho lugar a desarrollar actividades pedagógicas o lúdicas (concretamente en la unidad en cuestión, no se ofrecen actividades como juegos o uso de recursos para la enseñanza de los temas; únicamente, los temas introductorios se abordan con la idea de las balanzas). En la programación anual de la Guía Metodológica para cada uno de los grados se muestra: las horas clase que deben ser cubiertas por mes y por trimestre, sin lugar a sesiones de clase que no impliquen el trabajo directo del contenido respectivo, sino una sesión de juegos o actividades de uso de recursos, aspecto en el cual, se hace mucho hincapié en la formación universitaria de los estudiantes del Profesorado en Matemática.

La importancia de lo anterior radica en la dificultad que suponen los contenidos algebraicos a los alumnos, con respecto a la aritmética. Acerca de esto, Gavilán (2010), menciona que el cambio de la aritmética al álgebra es un cambio cualitativo en la forma de pensar. Debido a esto, se puede decir que los alumnos perciben el álgebra de forma abstracta,

de modo que no surge en ellos una motivación de aprender esta rama de la matemática, sino que se genera un bloqueo mental al ver la combinación de números y letras; por eso el docente debe utilizar diversas herramientas pedagógicas que le permitan desenvolverse de manera óptima y que el alumno asimile mejor los contenidos. La matemática a lo largo de la historia ha sido concebida como una rama rigurosa abstracta, donde el razonamiento lógico es la base para descifrar los problemas que se plantean. Sin embargo, su estudio se ha estigmatizado como un camino que es realmente difícil y que solo un grupo selecto de personas son capaces de dedicarse al estudio, investigación y enseñanza de ella.

Por otra parte, en las áreas de estudio de los contenidos matemáticos que se enseñan a los alumnos de séptimo grado en la nueva propuesta, están iniciando con el álgebra, que es una de las áreas en la cual los alumnos presentan generalmente una reacción negativa, posiblemente, según James (2012), por ser nueva para ellos (en los grados anteriores no se introduce al conocimiento y utilización del álgebra), y por el razonamiento abstracto que conllevan sus contenidos. Por ejemplo, en la unidad 5 del programa de estudios, se incluyen los contenidos relativos a la resolución de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita, el cual será analizado en esta investigación concretamente en su metodología y secuencia de contenidos: desde qué contenidos se parte (incluyendo conocimientos abordados previamente), contenidos intermedios y contenidos finales, además del desarrollo secuencial de cada una de las clases; comparándolas finalmente con otras metodologías o propuestas de enseñanza de este contenido, emitiendo opiniones o conclusiones acerca de este.

1.2 Justificación

El álgebra es una rama de la matemática que se imparte en el tercer ciclo de educación básica, por lo general trae dificultades al aprenderla. La mayoría de los estudiantes perciben, según Carpenter (2003), la aritmética como una serie de cálculos y no piensan mucho sobre las propiedades de los números, por lo que consecuentemente, al estudiar álgebra no entienden que los procedimientos que usan para resolver ecuaciones y simplificar expresiones, están basados en las propiedades de los números. En el bloque de algebra se tomará en cuenta la solución de ecuaciones de primer grado con una incógnita, dado que con ella iniciamos a una vasta cantidad de conocimiento que es útil en el desarrollo de los problemas planteados en dicho bloque, para el aprendizaje de la solución de ecuaciones lineales debemos tener en cuenta que se deben conocer las bases fundamentales de las operaciones con expresiones algebraicas.

La universalidad del aprendizaje de las matemáticas, específicamente del algebra y sus planteamientos, permite evaluar las posibles relaciones y contenidos secuenciales, lo cual, es necesario para mejorar el aprendizaje de estas. Por ello, se hace importante realizar un análisis exhaustivo de la secuencia de contenidos que plantea el MINEDUCYT en sus libros de texto del proyecto ESMATE, dado que este libro se rige por el programa de estudio que propone MINEDUCYT, debe tomarse en cuenta los aspectos por los cuales está regida la educación en El Salvador y cuáles son los fines, ya que el seguimiento de estos libros y programas deberían estar orientados a los objetivos planteados en lo currículo salvadoreño. Según los lineamientos de la educación pública, a nivel nacional deben seguirse la secuencia didáctica planteada por los libros, las cuales están basadas en lecciones. La investigación tiene como propósito indagar sobre la esquematización y los fundamentos didácticos sólidos que tenga, para mejorar el aprendizaje de esta unidad didáctica, basándose en investigaciones previas que apoyen la secuencia planteada.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar la secuencia didáctica y el impacto que produce en la comunidad educativa, la propuesta del proyecto ESMATE para la enseñanza y aprendizaje de los contenidos de la unidad didáctica “Ecuaciones de primer grado con una incógnita” referente a la unidad 5 del programa de estudio de séptimo grado para Tercer Ciclo de Educación Básica en El Salvador.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Elaborar un análisis comparativo entre la secuencia didáctica que propone el proyecto ESMATE para el desarrollo de la unidad “Ecuaciones de Primer Grado” con la propuesta presentada en el plan de estudios anterior para el mismo conjunto de contenidos.
- b) Verificar si se utiliza la metodología propuesta por ESMATE para el desarrollo de la unidad “Ecuaciones de primer grado”.
- c) Conocer la valoración de docentes y estudiantes sobre la propuesta de ESMATE para el desarrollo de la unidad “Ecuaciones de primer grado”.

1.3.3 Preguntas de investigación

2. ¿Qué diferencias y similitudes existen entre la secuencia didáctica del proyecto ESMATE para el desarrollo de la unidad “Ecuaciones de Primer Grado” con la propuesta presentada en el plan de estudios anterior para el mismo conjunto de contenidos?
3. ¿Se está utilizando la metodología propuesta por ESMATE para el desarrollo de la unidad “Ecuaciones de primer grado”?
4. ¿Cuál es la valoración de docentes y estudiantes sobre la propuesta de ESMATE para el desarrollo de la unidad “Ecuaciones de primer grado”?

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El estudio de las ciencias exactas es una tarea que se realiza hace muchos años, en la prehistoria los humanos usaban sus dedos para contar. En ese sentido, este estudio que se desarrolla tiene otros que le anteceden, los cuales ayudarán a desarrollar este, de modo que orienten, apoyen y debatan las afirmaciones que se harán a lo largo de este proceso. Algunos de los trabajos previos a este son: En primer lugar, el trabajo “Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado” de López Molina (2014), quien presenta logros en alumnos en una institución local, la aplicación de un aprendizaje significativo, apoyado en la teoría del pedagogo David Ausubel en la década de 1970. En segundo lugar, se encuentra el estudio realizado por Hurtado Moreno (2013) quien aborda y ubica una serie de problemáticas en estudiantes y profesores de matemáticas en el área formativa, enfatiza la enseñanza tradicional del álgebra y las ecuaciones. Propone una estructura de unidad didáctica, para una mejor ejecución y desarrollo del contenido, contrastada y analizada por tres profesores de educación básica, lo cual enriquece y potencializa la propuesta del autor.

En tercer lugar, el trabajo de Solano Wilches (2013), presenta una propuesta alternativa para las dificultades a las que se enfrentan los alumnos ante la solución de ecuaciones de primer grado, concretamente su propuesta se basa en la incorporación de las TICs para la enseñanza, aprendizaje, y resolución de problemas por parte de un grupo de alumnos de octavo grado de un colegio local. Presenta logros tanto en docentes y estudiantes, quienes reflejaron una actitud positiva, mayor sentido de colaboración y un interés manifiesto para resolver problemas, recobrando para ellos el sentido, utilidad y significatividad el aprendizaje de las matemáticas. Además, el trabajo de Granda Vargas (2015), en su texto nombrado “Propuesta metodológica para la resolución de ecuaciones lineales a través de mediadores didácticos en el séptimo grado de la institución educativa Lola González”, basa su estudio en la teoría de Jean Piaget, que básicamente habla de los mediadores didácticos y la importancia de que el alumno cree y experimente para poder descubrir por sí mismo los contenidos y competencias.

Aborda la enseñanza de las ecuaciones con el método de la balanza como una analogía o referencia al proceso lógico que conlleva la resolución de ecuaciones, aplicando de esta forma las propiedades y principios básicos que rigen el proceso de solución de ellas. Estos, entre

muchos otros trabajos, nos dejan un claro algunas consideraciones a tomar al momento de impartir este contenido:

1. Los estudiantes por naturaleza tienen dificultades con el manejo algebraico por la abstracción que esta área exige para su correcta comprensión y ejecución.
2. El método tradicional de enseñanza (donde el maestro imparte clases magistrales, tiene todo el protagonismo, y el alumno juega un papel pasivo y de receptor de contenidos) no hace más que acentuar las dificultades que naturalmente se manifiestan en un contenido como resolución de ecuaciones.

Debido a lo expuesto en el apartado anterior, se puede considerar que un buen profesor de matemáticas, además de poseer un conjunto sólido y correcto, y un dominio completo de los contenidos que imparte, también debe ser un agente garantizador de la comprensión correcta de estos contenidos en los alumnos, y para ello debe buscar las herramientas y metodologías necesarias para enriquecer su labor y lograr mejores resultados en los alumnos, ser capaz de afectar positivamente la aberración que de manera general se tiene dentro del alumnado en este tema, demostrarles que el álgebra no está destinado para un grupo selecto de alumnos, sino que todos somos capaces de aprender y desarrollar esta habilidad, siempre que el docente busque las metodologías adecuadas. En ese sentido, buscar una forma eficaz para enseñar será la responsabilidad del docente.

2.2 Aspectos didácticos

2.2.1 Análisis de objetivos

En 2008, el Currículo al Servicio del Aprendizaje sostiene que, para orientar el currículo hacia el logro de competencias, se ha de realizar una revisión y mejora de los objetivos, redactándolos “en formato de competencia”. Esto implica articular contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales de manera que respondan a una finalidad. Los objetivos expresan el espíritu de las competencias, de hecho, su redacción contempla los mismos componentes: un qué (conceptos), un cómo (procedimientos), una conducta (actitudes) y un para qué (finalidad).

Según Medina (2002), constituyen que el *para qué* de la programación didáctica. Tienen un contexto referencial claro:

- *Los objetivos generales:* son aquellos que presentan una definición muy abstracta y general de los objetivos pedagógicos, cuya formulación supone un acercamiento a las metas finales que enmarcan y orientan el proceso educativo. Aunque siempre están centrados en el alumno como sujeto que aprende, no son observables y medibles.
- *Los objetivos específicos:* son aquellos que, partiendo de los objetivos generales, señalan los conocimientos, destrezas y/o habilidades que los alumnos deben adquirir durante los Procesos de Enseñanza – Aprendizaje. Un mismo objetivo general puede dar lugar a varios objetivos específicos.

Cómo ilustración, puede servir la revisión del libro ESMATE de 7° grado, en la Unidad N° 5: “Ecuaciones de Primer Grado”, que no lo presenta como objetivos sino como competencias de unidad, que se muestran a continuación:

- *Objetivo general:* Conocer las propiedades de una igualdad matemática y utilizarlas para la resolución de una ecuación de primer grado.
- *Objetivo específico:* Identificar por iniciativa propia situaciones del entorno en las que a través del planteamiento y solución de una ecuación de primer grado pueda dar respuesta a una interrogante que se presente.

2.2.2 Análisis de contenido

Los contenidos de aprendizaje junto con los objetivos de aprendizaje, representa, según lo afirma González (2010), las dos dimensiones de una misma realidad: el aprendizaje, en cuanto proceso y el conocimiento adquirido y el resultado. Según el Currículo al Servicio del Aprendizaje, en términos de enseñanza-aprendizaje, la relevancia de los contenidos depende de su función en el logro de los objetivos, es decir, en el desarrollo de competencias. La importancia no se determina a partir de las asignaturas, sino que el punto de partida deben ser las competencias que necesita el estudiantado para desempeñarse bien en el ámbito académico, laboral y social, las cuales se enuncian en los objetivos.

Caracterización

Para Montanero (2009), los contenidos hacen referencia a las informaciones, objetos o instrumentos que la sociedad considera de utilidad para promover el desarrollo social y personal de sus ciudadanos. Los contenidos comprenden el conjunto de saberes o formas culturales, cuya

asimilación y apropiación de los alumnos se considera esencial para la formación integral de las personas.

Algunas características generales son aplicables a todos los contenidos, entre ellas están:

- a) Representan una selección relevante y significativa de los saberes culturales de una sociedad.
- b) Dicha selección debe estar determinada por criterios de racionalidad, eficiencia y funcionalidad.
- c) Son saberes organizados históricamente en áreas de conocimiento, que se desglosan en materias o disciplinas por su complejidad.
- d) Han de ser adecuados a las características intelectuales y afectivas de los alumnos, así como a sus necesidades educativas y culturales.
- e) Su asimilación se considera esencial para el desarrollo de las capacidades de los alumnos y para su formación integral.
- f) No representan un fin en sí mismo, sino que constituyen un paso más en la concreción de las intenciones educativas, convirtiéndose en poderosos instrumentos para el desarrollo de las capacidades.
- g) El proceso de asimilación consiste en una reconstrucción o reelaboración del saber históricamente construido y culturalmente organizado.
- h) Este proceso de construcción de nuevos significados, que sustituye a la concepción transmisiva y acumulativa del aprendizaje, requiere ayuda específica.

La amplitud y complejidad de los contenidos induce a reflexionar acerca de cómo diferenciar, seleccionar y secuenciar los contenidos educativos para que puedan ser fácilmente adquiridos por los alumnos. Este problema, según Reigeluth y Stein (1983), ha sido abordado por la Teoría de Elaboración, que distingue dos tipos principales de contenidos en la estructura de cualquier contenido en la disciplina: 1) los constructos (hechos conceptos, procedimientos y principios), y 2) las estructuras (listas, taxonomías, jerarquías de aprendizaje, algoritmos o jerarquía de procedimientos, teorías y modelos).

El término *contenido* se entiende, según Gimeno (1988), como algo más que una selección de conocimientos pertenecientes a diversos ámbitos, el saber elaborado y formalizado que

abarca a los hechos, conceptos, procedimientos, principios, valores, actitudes y normas que se ponen en juego en la práctica escolar. La perspectiva constructivista del aprendizaje y de la enseñanza, asumida por el sistema educativo, subraya Coll (1986), la consideración de los contenidos educativos como formas culturales imprescindibles para que los alumnos aseguren su desarrollo personal y social.

Tipología de los contenidos

Según el Currículo al Servicio de los Aprendizajes, los contenidos se clasifican en tres tipos: procedimentales, conceptuales y actitudinales. Esto permite reflejar los saberes que componen una competencia (saber, saber hacer y saber ser y convivir), como consecuencia, propia la superación de un modelo educativo centrado en un solo contenido, por ejemplo, la memorización de datos y conceptos. La definición de los tres tipos de contenidos, orientan la metodología, ya que no se aprende ni se enseña de la misma manera, además, garantiza la participación y aprendizajes de calidad para todos los estudiantes, transformándolo en cambios concretos y formas de responder al Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en el aula. Es importante destacar que la distinción en los tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) obedece a una intención educativa y guardan una vinculación intrínseca entre sí; por ejemplo, los procedimientos incluyen conceptos, al igual que las actitudes.

Para Ariza (2001), el término *contenido* era utilizado para designar un tipo de contenido muy concreto (hechos, conceptos y principios) que socialmente se consideraba como un objeto de aprendizaje preferente para el desarrollo integral de los alumnos. La sociedad actual, sin embargo, entiende por contenidos escolares no sólo el aprendizaje de hechos, conceptos, datos, principios e informaciones, sino el conjunto de procedimientos, destrezas y habilidades que permiten a los alumnos construir el conocimiento y el sistema de actitudes, valores y normas que regulan la vida en sociedad, con lo que se pretende reconocer explícitamente los fines sociales de la educación. Pero los diferentes tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), como ya se ha señalado, no se trabajan de forma independiente en las actividades de enseñanza y aprendizaje, por cuanto la distinción de los tres tipos de contenidos es de naturaleza pedagógica.

Conceptos, principios y hechos

Según Blaquez (1999), los *conceptos* designan conjuntos de objetos, sucesos, acciones, ideas o símbolos, que poseen un cierto número de características comunes. Los *principios* son enunciados que describen cómo los cambios se producen en un objeto, suceso o situación; se relacionan con los cambios que se producen en otro objeto, suceso o situación. Los *hechos* cumplen, generalmente, un papel de contenidos de soporte. Según la Evaluación al Servicio del Aprendizaje (2015), los saberes conceptuales están referidos a las representaciones internas: conceptos, hechos, datos, principios, definiciones, esquemas, secuencias instruccionales, consensos. Sin ellos es imposible actuar, son la materia prima; su aprendizaje y evaluación no pueden ser pasadas por alto.

Esto permite suponer que en función de la etapa del sistema educativo en la que se trabaje, la importancia de unos u otros contenidos puede variar, debido a las necesidades educativas de los alumnos y a la misma diferenciación disciplinar progresiva con que se organizan los contenidos del currículo escolar en función a la política de cada nación. En este sentido, el actual programa de estudio presenta los contenidos conceptuales, en la Unidad de Ecuaciones de Primer grado y que está contemplado en el libro ESMATE, de la siguiente forma:

- Igualdad de expresiones matemáticas.
- Ecuaciones de primer grado.
- Aplicaciones de ecuaciones de primer grado.

Procedimientos, destrezas y habilidades

Según la Evaluación al Servicio del Aprendizaje (2015), los saberes procedimentales están referidos al conjunto de acciones ordenadas, que el individuo realiza para la consecución de una meta, la elaboración de un producto o la resolución de un problema. Constituyen el saber hacer, están constituidos por métodos, estrategias, técnicas y procesos lógicos y secuenciales; la calidad de estos se observa en los productos y conductas observables, por lo que su evaluación demanda el diseño de actividades concretas.

El término *procedimiento*, retomado por Coll (1992), hace referencia a un conjunto de acciones ordenadas y orientadas a la consecución de una meta. Partiendo de ello, se pueden inferir los siguientes rasgos característicos:

- Se requiere una actuación.
- La actuación ha de ser ordenada.
- La actuación ha de estar orientada a la consecución de una meta.

Los procedimientos constituyen herramientas para el aprendizaje, y su dominio capacita al alumno para aprender a aprender. Se aprende a través de las actividades experienciales y de la repetición de la acción en diversas circunstancias y contextos. El aprendizaje de procedimientos exige al alumno saber aplicar aquellas técnicas o estrategias adecuadas para resolver las situaciones problemáticas. Referente a los contenidos procedimentales, en el libro ESMATE, según el programa de estudio, se aprende las habilidades o destrezas en las Ecuaciones de primer grado:

- Expresiones de igualdades matemáticas.
- Identificación de la solución de una ecuación.
- Identificación de las propiedades en una ecuación.
- Solución de una ecuación de primer grado aplicando las propiedades de una igualdad.
- Solución de una ecuación de primer grado con incógnitas en ambos miembros.
- Solución de una ecuación de primer grado que incluye signos de agrupación.
- Solución de una ecuación de primer grado que tiene soluciones fraccionarias y decimales.
- Solución de una ecuación de primer grado con coeficientes y términos decimales.
- Aplicación de ecuaciones de primer grado que se resuelve utilizando más de una propiedad de una igualdad.
- Aplicación de ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Aplicación de ecuaciones de primer grado con la incógnita en ambos miembros.
- Aplicación de ecuaciones de primer grado en situaciones de distancia, velocidad y tiempo.
- Aplicación de ecuaciones de primer grado a situaciones de proporcionalidad directa.

Actitudes, valores y normas

Las actitudes pueden definirse como tendencias o disposiciones adquiridas, relativamente persistentes en el comportamiento ante determinadas situaciones, sucesos o personas, según Bolívar (1995). Incluyen distintos componentes que actúan de modo interrelacionado:

- Afectivo (sentimientos y preferencias).
- Cognitivo (conocimientos y creencias).
- Conductual (acciones manifestadas y declaraciones de intenciones).

Los *valores* forman parte inherente de la cultura social a la que la escuela no puede sustraerse, en cuanto institución encargada de transmitir y generar unos valores éticos que contribuyan a la formación integral de los alumnos. Los valores pueden ser definidos, según Coll (1987), como principios normativos que regulan el comportamiento individual. Constituyen, de esta forma, un proyecto o ideal compartido que facilita la formación de actitudes en el ámbito escolar. Para Pozo (2001), los valores se concretan en *normas*, que son las reglas o patrones de conducta comúnmente admitidos por quienes constituyen un determinado grupo social. El aprendizaje de contenidos actitudinales exige el conocimiento de las normas y valores que rigen los intercambios sociales, a partir de procesos de socialización, en los que el sujeto capta, reinterpreta e interioriza comportamientos, actitudes y normas, que van conformando su forma de ser y de actuar.

Según Sarabia (1992), los saberes actitudinales aluden al comportamiento del individuo. Se concretan en la conducta y actitud con que se asumen las responsabilidades, los retos y las tareas; por lo que su evaluación depende mucho de la observación, el diálogo y la participación en actividades complejas de resolución de problemas de la vida diaria. Por lo tanto, en el Programa de estudio aborda solo lo actitudinal, no incluye las normas y valores, no logra incorporar lo moral del alumno; el libro ESMATE de igual forma cómo está adaptado al programa, tampoco aborda la parte de norma y valores, en su lugar, desarrolla lo siguiente:

- Interés por plantear y resolver una ecuación de primer grado para dar respuesta a una interrogante de una situación específica.
- Seguridad cuando aplica las propiedades de una igualdad al resolver una ecuación.

2.2.3 Organización de contenidos

1. Las áreas curriculares

Aunque la organización última de los contenidos para facilitar los procesos educativos de los alumnos es competencia del profesorado. Fernández (2002), considera que los contenidos del currículo de Educación Primaria se presentan en torno a seis grandes áreas (incluyendo el

área de matemática), se incluyen los denominados temas transversales (Educación del consumidor, Educación para la igualdad, Educación para la paz, Educación para la salud, Educación sexual y Educación ambiental, etc.). *Área de Matemáticas*. Los contenidos de esta área pretenden desarrollar en el alumno su capacidad de pensamiento y reflexión lógica, así como favorecer la adquisición de un conjunto de conocimientos para explorar, representar y explicar la realidad. Esta estructuración en áreas tiene como finalidad ayudar al profesorado a sistematizar, ordenar y planificar su intervención educativa, y sus actividades didácticas.

En síntesis, las áreas se consideran: a) un contexto válido para la organización inicial de los contenidos escolares; b) un instrumento flexible para que los profesores puedan establecer secuencias adecuadas de objetivos y contenidos curriculares, que atiendan a las necesidades educativas de sus alumnos. Cumpliendo, en consecuencia, dos funciones principales:

- 1) Informan al profesorado acerca de los bloques y tipos de contenido más relevantes para el desarrollo integral de los alumnos.
- 2) Facilitan la planificación y la evaluación de las prácticas docentes.

En este sentido, las áreas curriculares que tienen relación a las Ecuaciones de Primer Grado, aunque la matemática se aplica en cualquier área, pero éstas son específicas en el libro ESMATE:

Área de Ciencias Naturales (ciencias físicas): Ayudan a conocer el mundo en que vivimos, a comprender nuestro entorno y las aportaciones de los avances científicos y tecnológicos a nuestra vida diaria. La física tiene mucha relación con la matemática, ella nos permite hacer uso de fórmulas y la aplicación de contenidos, por ejemplo, las ecuaciones de primer grado.

Ejemplo de aplicación:

“Marta salió de su casa para la escuela, Julia su hermana salió 4 minutos más tarde siguiendo a Marta. La velocidad de Marta fue de 30 m/min y la de Julia fue de 50 m/min. ¿En cuántos minutos alcanzó Julia a Marta?, si la distancia entre la casa y la escuela fueran 280 m, ¿Julia puede alcanzar a Marta en el camino? Solución: 6 minutos, $50 \text{ m} \times 6 = 300 \text{ m}$ no alcanzaría a Marta”

(ESMATE 7° Grado, pp. 109).

2. Los bloques de contenidos

Morales (2005), los contenidos que corresponden a cada área se estructuran en bloques, los cuales tratan de informar de lo que realmente es necesario trabajar para el desarrollo de las capacidades en la etapa. Su función es ofrecer al profesorado una organización e información previa de los contenidos de cada área, para facilitar su tratamiento, sin que de ello pueda derivarse una determinada forma de presentar las tareas escolares. Son núcleos básicos que suelen indicar cuales son los mínimos comunes y obligatorios a los que deben enfrentarse los alumnos para conseguir una formación integral. Los bloques de contenidos incluyen contenidos de distinto tipo, los cuales se consideran igualmente relevantes para desarrollar las capacidades recogidas en los objetivos generales. Según Medina (2002), en la propuesta curricular vigente, con respecto a los bloques de contenidos, se subraya lo siguiente:

- Deben abarcar los tres tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Esta distinción responde a criterios pedagógicos.
- Informan al profesor sobre lo que se debe trabajar durante la etapa.
- En ellos se señalan los contenidos que se consideran más adecuados para desarrollar las capacidades expresadas en los objetivos generales.
- No constituyen un temario. No son unidades de trabajo obligado.
- Son una guía para elaborar los Proyectos curriculares.
- Cada equipo docente decidirá como distribuidor en los ciclos.
- Cada profesor elegirá los contenidos que va a desarrollar en su programación de aula.
- El orden de presentación de los contenidos de los bloques en los respectivos curriculares escolares no supone una secuenciación.

De lo anterior, son criterios que se deben tomar en cuenta para estar al tanto en qué bloque se ubica los contenidos sobre Ecuaciones de Primer Grado, que pertenece al bloque de Álgebra, y que contempla los tres tipos contenidos (conceptual, procedimental y actitudinal); al mismo tiempo está ubicado en la Unidad 5, sigue en orden de acuerdo Programa de estudio, que la unidad que es necesaria como prerrequisito es la Unidad 4: Comunicación con símbolos.

Es evidente, que en el libro ESMATE de séptimo grado, los bloques de contenidos son:

- Números
- Álgebra
- Funciones
- Estadística
- Geometría

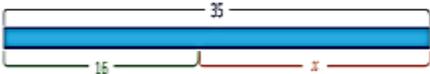
Al mismo tiempo, estas áreas están entrelazadas e inmersas en la resolución de problemas de ecuaciones (ESMATE 7° Grado, p. 105, 106 y 110) (ver tabla).

Ejes transversales

Según los Fundamentos Curriculares de la Educación Nacional que acuña Valle (2007), los ejes transversales le dan una dimensión nueva al currículo nacional, en cuanto contribuyen a la formación personal e integral del educando y, a través de ello, a la consolidación de una sociedad más democrática, impregnada de valores de respeto a la persona y a la naturaleza, constituyéndose en orientaciones educativas concretas a problemas y aspiraciones específicos del país. De acuerdo con las necesidades y demandas educativas, el currículo nacional incorpora ejes que deben permitir integrar los conocimientos de las diversas áreas curriculares en torno a problemáticas importantes, en todos los niveles y modalidades educativas. Estas son:

- *Educación en derechos humanos:* considera prioritario atender los aspectos de autoestima, el reconocimiento de los deberes y derechos a nivel personal, familiar y comunal y la práctica de normas básicas de relación armoniosa en la familia, la escuela y la comunidad. Promueve la creación de condiciones que favorezcan el ejercicio cotidiano de la justicia, la solidaridad y equidad para fortalecer la vida social.
- *Educación ambiental:* Orientada a desarrollar en los educandos, conciencia, actitudes y valores que reflejen sensibilidad hacia el entorno y la aceptación de responsabilidades individuales y colectivas tendientes a resolver los problemas ambientales para mejorar la calidad de vida de los salvadoreños.
- *Educación en población:* Desarrollar contenidos referidos a la composición y estructura de la población, al comportamiento de las variables demográficas y sus implicaciones en el desarrollo. También, desarrollar contenidos referidos a roles sexuales, autoestima, procreación responsable y salud materno infantil, entre otros.

TABLA 1: Bloques de contenido

Relación entre bloques de contenidos en el libro esmate de 7° grado en la unidad sobre ecuaciones de primer grado										
Bloques	Ejemplo	Solución								
Números	Miguel tiene una plantación de papaya, él ha cortado 3 árboles debido a que estaban produciendo frutos de mala calidad. Cada uno de los árboles restantes tiene 5 papayas cada uno, produciendo una cosecha total de 355 papayas. ¿Cuántos árboles tenía Miguel al principio?	<p>Algebraica:</p> $5(x - 3) = 355$ $5x - 15 = 355$ $x = 74$ <p>Aritmética:</p> $355 \div 5 = 71$ $71 + 3 = 74$								
Geometría	Para jugar en un campo de futbol privado se paga una membresía de 16 dólares y por cada vez que se use se paga un dólar más. ¿Cuántas veces se ha usado si se ha pagado 35 dólares?	<p>Algebraica:</p> $16 + x = 35$ $x = 19$ <p>Geométrica:</p>  $35 - 16 = 19$								
Funciones	Al comer 3 pupusas de frijol con queso se consumen 990 calorías, ¿cuántas calorías se consumen si se comen 5?, escribe la proporción.	<p>Algebraica:</p> $3:5 = 990:x$ $3x = 5 \times 990$ $x = 1650$ <p>Proporcionalidad:</p> <table border="1" data-bbox="950 1522 1274 1627"> <tr> <td>Pupusas</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Calorías</td> <td>330</td> <td>990</td> <td>x</td> </tr> </table> $1 \times 990 \div 3 = 330$ $5 \times 990 \div 3 = 1650$	Pupusas	1	3	5	Calorías	330	990	x
Pupusas	1	3	5							
Calorías	330	990	x							

Fuente: Creación Personal.

- *Educación para la salud:* Promueve la participación del educando en el mejoramiento de la salud, a través de acciones educativas que permitan prevenir enfermedades y accidentes como factores negativos, así como propiciar actitudes favorables para la solución de problemas concretos de salud a nivel individual y social.
- *Educación preventiva integral:* Refuerza la personalidad del educando, como factor de protección ante cualquier riesgo que no se agota en el problema de la droga, sino que trasciende a problemas socialmente relevantes y significativos en la sociedad, como el SIDA, la prostitución y la delincuencia, entre otros.
- *Educación para la igualdad de oportunidades:* El currículo nacional considera importante consolidar un proceso social sobre la base de la formación de personas con clara conciencia y respeto acerca de la igualdad, derechos, sin distinción alguna de raza, creencia, condición social o sexo, capaz de eliminar estereotipos de subestimación y discriminación.
- *Educación en valores:* Se orienta a desarrollar en los educandos actitudes y formas de entendimiento que favorezcan la convivencia entre personas, grupos y que tienen sentido, según las metas personales y sociales. Se consideran en sus respectivas áreas curriculares, los valores humanos, éticos, intelectuales, estéticos, la naturaleza y el medio ambiente.
- *Educación del consumidor:* Tiene como propósito contribuir a formar actitudes de vida diferentes en relación con el consumo, desarrollando en los educandos una actitud crítica, responsable y solidaria que les permita descubrir nuevos hábitos y patrones de consumo, para mejorar su calidad de vida, además de promover un aprendizaje continuo acerca de la solución de problemas y toma de decisiones en los actos cotidianos de consumo.

En cambio, el libro ESMATE 7° Grado (p. 89, 106 y 108) presenta estos ejes transversales de la siguiente manera, (vinculado siempre con las ecuaciones de primer grado):

2.2.4 El docente y la relación de contenidos

El profesor, como miembro esencial, tiene como delegados diversos trabajos con relación a los contenidos. Estos trabajos se tienen que desarrollar tal como está plasmado en el Proyecto Curricular de Centro (PCC); tales trabajos del docente se mencionan a continuación:

TABLA 2: Ejes transversales

Eje transversal	Situación aplicada en la unidad	Argumentación
Educación para la igualdad de oportunidades	<p>Representa la igualdad de las expresiones que están en los platillos de la siguiente balanza.</p> 	<p>La ecuación en sí es una igualdad de dos expresiones algebraicas y aplicado en el ámbito se puede ver, en cuánto, a la persona que tiene los mismos derechos que los demás, sin importar la clase social en la que se encuentre como: derecho a la educación, a la salud, al trabajo, entre otros.</p>
Educación al consumidor	<p>Antonio es ejecutivo de ventas de teléfonos, como no vendía; decidió hacer un descuento de 20 dólares, vendiendo así 12 unidades y la venta total alcanzó 2,400 dólares. ¿Cuánto costaba el teléfono antes del descuento?</p>	<p>En esta sección, es bien notoria la decisión que tomó el vendedor al aplicar un descuento a los productos y así el cliente lo adquirió de una forma en que no le afecta mucho en su economía. Así el consumidor tiene que estar pendiente siempre, en este caso, sobre la aplicación de descuentos o en liquidación de productos para no afectar el bolsillo personal o familiar.</p>
Educación ambiental	<p>En una escuela hay dos cisternas, la primera tiene 200 galones y la segunda 328 galones y tienen una fuga de 2 y 4 galones, respectivamente por cada semana. Si las cisternas no tienen uso, ¿cuántas semanas tendrán que pasar para tener la misma cantidad de agua?</p>	<p>Es fácil detectar sobre economizar el agua, la escasez es a nivel mundial y aquí se puede contrastar. Solo queda hacer conciencia y hacer un buen uso racional del vital líquido, y poner en práctica la no contaminación del agua. Así, la educación ambiental es fundamental en los contenidos que les transmitimos a los alumnos.</p>

Fuente: Creación Personal.

1. La selección de contenidos.

Breña (2000) sostiene que, la primera tarea referida a los contenidos a la que se enfrenta el profesor en el proceso didáctico es la de su selección. Para ello, debe hacerse un análisis de necesidades, derivadas de: a) las características de los alumnos; b) el contexto socioeconómico y cultural; c) la estructura epistémica de las áreas; y d) las finalidades educativas del centro. Partiendo de esto, es posible señalar algunos criterios para proceder a la selección de los contenidos educativos:

- De orden científico, según la validez, coherencia y significatividad de los contenidos de aprendizaje.
- De orden psicológico, según su potencialidad significativa y adecuación para predisponer hacia el aprendizaje.
- De orden social, según su funcionalidad y posibilidad de contextualización.

Como los contenidos son de naturaleza diversa, para cada tipo de contenido se puede también adoptar criterios específicos (Medina, 2002):

a) *Para la selección de los contenidos conceptuales:*

- Valor para la comprensión del tema.
- Interés para la construcción de otros conceptos.
- Relación con datos y conceptos ya asimilados.
- Posibilidad para desarrollarlos mediante procedimientos atractivos.
- Necesidad para implicar afectivamente a los alumnos en su aprendizaje.

b) *Para la selección de los contenidos procedimentales:*

- Asegurar el dominio de los más básicos, es decir, aquellos que: a) respondan a necesidades inmediatas; b) resulten más eficaces que otros para la realización de tareas; y c) sean un requisito previo para la adquisición de otros aprendizajes.
- Trabajar los más sencillos y los más generales.
- Tener en cuenta el nivel que el alumno posee en cuanto a los esquemas de acción, fundamentales para la adquisición de los procedimientos, pero también la información previa de tipo factual y conceptual.

c) *Para la selección de los contenidos actitudinales:*

- Adecuación de los valores y normas, que rigen en el aula y en la escuela, a las actitudes que se pretende fomentar en los alumnos.
- Creación en el aula de un clima que favorezca la vivencia de los valores y el desarrollo de las actitudes seleccionadas.
- Coherencia de las actitudes con los principios metodológicos.
- Diseño de experiencias de trabajo en grupo, como instrumento para el desarrollo de actitudes.

2. Secuenciación de contenidos

La secuenciación de contenidos curriculares no puede efectuarse sin tomar en consideración los objetivos educativos, en los que se incluyen las capacidades. En efecto, se afirma que:

Establecer una secuencia exige reflexionar conjuntamente sobre dos elementos del currículo que responden a qué enseñar: objetivos y contenidos. Es necesario revisar las capacidades que aparecen en los objetivos establecidos para el conjunto de la etapa, e ir decidiendo si deben trabajarse en cada ciclo y con qué grado. Sin embargo, esta reflexión no puede llevarse a cabo sin los contenidos sobre los que se van a trabajar las capacidades, ya que muchas veces el grado que finalmente caracterizará una capacidad determinada en un ciclo concreto, vendrá dado en parte por el contenido sobre el que se aplique y no tanto por la capacidad en sí misma, que podría ser igual en varios tramos educativos

(MEC, 1992, p. 34).

En todo caso, la secuenciación de los contenidos seleccionados ocupa un segundo nivel decisional en la planificación docente. Por otra parte, la secuenciación incluye organización previa de los contenidos escolares. Como resultado, la secuenciación de los contenidos educativos sitúa al equipo docente ante la necesidad de tomar decisiones acerca de su distribución en el tiempo (temporalización) y con respecto a las relaciones que necesariamente se establecen entre los contenidos (organización). Por tanto, secuenciar contenidos implica no sólo proponer una distribución temporal de los mismos sino también organizar previamente los contenidos entre sí.

No se debe confundir los términos “secuenciación y temporalización”. La secuenciación tiene un carácter más general que implica, la organización de los contenidos, es decir, el establecimiento de relaciones pertinentes entre unos contenidos y otros, y requiere establecer secuencias progresivas de enseñanza a lo largo de los ciclos. Narro (2011), ha señalado algunas estrategias válidas para favorecer la asimilación de los contenidos por el alumno (redes semánticas, diagramas de flujo, esquemas o mapas conceptuales, etc.), las cuales tratan de expresar formalmente la relación entre contenidos. Y son las diversas categorías, referidas a la relación entre contenidos, las que se constituyen en criterios de organización (ver tabla).

TABLA 3: Organización de contenidos

Criterios para la organización de contenidos
Criterios de organización
1) Relaciones de requisitos de aprendizaje entre los elementos del contenido ya aprendido, para construir sobre ellos nuevos conocimientos.
2) Relaciones de procedimientos: Jerarquía entre acciones o pasos necesarios para llegar a un objetivo.
3) Relaciones de subordinación, de lo general a lo particular.
4) Relaciones de supraordenación, de lo particular a lo general.
5) Relaciones de coordinación entre conceptos equivalentes.
6) Relaciones de principios: causa-efecto y correlación.
7) Relaciones de atributos: ordenación de conceptos en función de los atributos que poseen.

Fuente: Creación Personal.

3. Metodología de los contenidos.

Según Medina (2002), las decisiones metodológicas representan el *cómo enseñar*. La metodología es el camino por el cual se pretenden conseguir los objetivos previstos. Incluye, pues, las actividades (tareas) o actuaciones de toda índole que los alumnos deben realizar para llegar a alcanzar los objetivos previstos y dominar los contenidos seleccionados. Es importante disponer de un amplio y variado repertorio de actividades para poder atender sin dificultades añadidas el estilo y ritmo de aprendizaje de cada alumno. Según el Currículo al Servicio del Aprendizaje, la planificación de experiencias de enseñanza-aprendizaje debe cumplir al menos los siguientes requisitos:

- *Énfasis en la aplicabilidad del aprendizaje*, lo que se ve en las aulas, talleres, laboratorios, entre otros, debe responder a la diversidad de poder transferirse a situaciones de la vida real.
- *Construcción del aprendizaje en la resolución de problemas*. Estas situaciones/problemas deben posibilitar que el alumnado articule varios conocimientos, pongan en práctica los aprendizajes y sepa utilizarlos de nuevo en diversas situaciones.
- *Concepción del aprendizaje como proceso abierto, flexible y permanente*. Incorporando los avances de la cultura, la ciencia y la tecnología que sean pertinentes, basado en metodologías activas y variadas que permitan personalizar los contenidos de aprendizaje y promuevan la interacción y participación de todos los estudiantes.
- *Consideración de situaciones cercanas a los intereses de los estudiantes*. Deben ser reales para motivarlos. Por ejemplo, utilizar documentos auténticos para experiencias de lectura y escritura.
- *Rol activo del alumnado*. Concebidos como actores en la resolución de problemas, son ellos quienes aportan soluciones. Las explicaciones del docente deben ser breves, proporcionándoles oportunidades para dialogar y comparar lo que han comprendido, destinando a la vez tiempo para el trabajo individual, desarrollando un currículo más amplio, equilibrado y diversificado.

Estas secuencias se establecen como modelos de acuerdo con el grado, asignatura, enfoque y a la naturaleza de sus contenidos. Por ejemplo, en Matemática, se recomienda iniciar con una situación que permita a los estudiantes captar el tema matemático a partir de una situación. Luego se propone la búsqueda de respuestas aplicando el razonamiento para deducir un algoritmo. Así, se invierte la secuencia tradicional de iniciar la clase con una definición y explicación de procesos o algoritmos matemáticos.

Para Driver y Oldham (1986) la implicación más importante del modelo constructivista en el diseño curricular consistiría en concebir el currículo no como un conjunto de conocimientos y habilidades, sino como un programa de actividades, a partir de las cuales se puedan construir y adquirir aquellos. En este sentido, según el momento que ocupen en la secuencia didáctica, se ha diferenciado entre tres tipos de actividades, según los autores:

- 1) *Actividades de iniciación*, cuyo objetivo sería generar interés y motivación por el tema, así como explicitar las ideas de los alumnos en relación con los contenidos de trabajo.
- 2) *Actividades de desarrollo*, orientadas a la construcción y adquisición significativa del conocimiento, que incluyen: introducción y aplicación de conceptos y procedimientos, elaboración e interpretación de representaciones gráficas, resolución de problemas, realización de trabajos prácticos, manejo de bibliografía, elaboración de informes, etc.
- 3) *Actividades de acabado* (cierre), orientadas a la elaboración de síntesis, esquemas, mapas conceptuales, evaluación de los aprendizajes del alumno y problemas que queden planteados.

En cambio, la metodología que sigue el libro ESMATE de 7° grado, se llama Plan Pizarra, que tiene la función de un cuaderno común entre el docente y los estudiantes, por lo que debe ordenarse el desarrollo del aprendizaje de la clase en ella; por lo cual consiste en los siguientes momentos:

- *Problema inicial*: La letra P representa el Problema inicial. En el primer momento de cada clase, el estudiante debe pensar una solución a partir de una situación problemática.
- *Solución del problema inicial*: La letra S simboliza la Solución. En este segundo momento de la clase, el texto propone una o varias formas de resolver el problema planteado.
- *Conclusión – ejemplos*: Con la C de Conclusión se llega a la explicación del contenido. Aquí se relacionan los momentos P y S para explicar con lenguaje matemático la finalidad del contenido. La letra E representa un ejemplo.
- *Problemas y ejercicios*: El lápiz representa la sección de problemas y ejercicios.

En la tabla 4, se presenta la relación de la metodología de los tres tipos de actividades (tradicional) y el Plan Pizarra. (Ver tabla)

4. La evaluación de los contenidos.

Indicadores de logros

Para facilitar el proceso de evaluación del aprendizaje y determinar la competencia alcanzada; se formulan los indicadores de logro, estos actúan como orientadores de la planificación de actividades de enseñanza aprendizaje y con ellos, se va evaluando

paulatinamente el logro de la competencia. Además, orientan la selección de los recursos, métodos y las estrategias de enseñanza. Así mismo, dan la pauta para establecer los criterios, la selección de las técnicas e instrumentos de evaluación. La priorización de indicadores de logro está señalada en los programas de estudio y es responsabilidad del docente valorarlos y hacer los ajustes pertinentes, a partir del análisis de los resultados aportados por el diagnóstico inicial, que revela las fortalezas y necesidades particulares de los estudiantes, las cuales sirven de base para la planificación de los contenidos propuestos por el programa de estudio. Además, implica el dominio de la disciplina, su enfoque y didáctica.

TABLA 4: Relación metodológica

Relación de la metodología tradicional y el plan pizarra				
Metodología		Inicio	Desarrollo	Cierre
Tradicional				
Propuesta del Plan Pizarra	Problema inicial	Solución del problema inicial	Conclusión y ejemplos	Problemas y ejercicios

Fuente: Creación personal

La priorización no solo es, según lo plantea Tlahuel (2004), para ordenar y programar los indicadores, sino también para adaptarlos, de acuerdo con las características, necesidades e intereses de los estudiantes y escribirlos en la planificación. En este sentido, el Programa de Estudio presenta los indicadores de logros como la base que debe centrar al docente al momento de impartir el contenido a los estudiantes, por tal manera, se muestra a continuación lo que se quiere alcanzar en las Ecuaciones de primer grado con una incógnita:

- Expresa igualdades de dos expresiones numéricas.
- Expresa igualdades de dos expresiones algebraicas.
- Identifica si un valor es solución de una ecuación.
- Identifica las propiedades de una igualdad matemática.
- Resuelve una ecuación de primer grado sumando la misma cantidad en ambos miembros.
- Resuelve una ecuación de primer grado restando la misma cantidad en ambos miembros.
- Resuelve una ecuación de primer grado realizando la transposición de términos.
- Resuelve una ecuación de primer grado multiplicando la misma cantidad en ambos miembros.

- Resuelve una ecuación de primer grado dividiendo por la misma cantidad en ambos miembros.
- Resuelve una ecuación de primer grado aplicando más de una propiedad de una igualdad.
- Resuelve una ecuación de primer grado con incógnitas en ambos miembros.
- Resuelve una ecuación de primer grado que incluye signos de agrupación.
- Resuelve una ecuación de primer grado que tiene soluciones fraccionarias y decimales.
- Resuelve una ecuación de primer grado con coeficientes y términos decimales.
- Resuelve una ecuación con términos y coeficientes fraccionarios.
- Resuelve una situación del entorno, aplicando una ecuación de primer grado que se resuelve utilizando una propiedad de una igualdad.
- Resuelve una situación del entorno, aplicando una ecuación de primer grado que se resuelve utilizando más de una propiedad de una igualdad.
- Aplica una ecuación de primer grado con una incógnita en términos de otra a una situación del entorno.
- Resuelve una situación del entorno aplicando una ecuación de primer grado con la incógnita en ambos miembros.
- Aplica a una situación de distancia, velocidad y tiempo una ecuación de primer grado.
- Resuelve una situación de proporcionalidad directa con una ecuación de primer grado.
- Aplica a una situación de proporcionalidad directa una ecuación de primer grado con signos de agrupación.

Según Medina (2002), es necesario que el profesorado diseñe actividades en las que se pueda apreciar el grado de asimilación que el alumno ha hecho de cada tipo de conocimiento, para lo que resulta útil recurrir a criterios diferentes que nos permitan analizar el nivel de desarrollo alcanzado. Zabalza (1998), señala las diversas técnicas o procedimientos a las que el profesorado puede recurrir para evaluar el grado de aprendizaje de los distintos tipos de contenido. Aunque, antes se subrayará la importancia de efectuar las actividades de evaluación, integradas en las tareas habituales del aula, e insistir en la relevancia de las evaluaciones integradas en las tareas habituales del aula, e insistir en la relevancia de la evaluación para analizar los procesos de aprendizaje de los alumnos y no solo sus resultados.

La evaluación de conceptos

Para la evaluación del aprendizaje conceptual, Pozo (1992), señala diferentes técnicas, las cuales proporcionan información diferenciada acerca de la adquisición de los conceptos por parte de los alumnos, estas técnicas son:

- 1) *La definición del significado.* Se utiliza esta técnica cuando se le pide al alumno que ofrezca una definición del significado de un concepto.
- 2) *El reconocimiento de la definición.* En este caso, se solicita al alumno la identificación del significado de un concepto entre las posibilidades que se le ofrecen. Se trata de una técnica de elección múltiple.
- 3) *La exposición temática.* El uso de esta técnica consiste en demandar del alumno una composición organizada, generalmente escrita, sobre un tema en concreto.
- 4) *La identificación y categorización de ejemplos.* En estos casos, se solicita al alumno que identifique, mediante la evocación o el reconocimiento, ejemplos, o situaciones relacionadas con un concepto.
- 5) *La aplicación a la solución de problemas.* Esta técnica consiste en solicitar al alumno que solucione algunos problemas en los que debe utilizar un concepto aprendido.

La evaluación de procedimiento.

En la evaluación del aprendizaje del procedimiento, según Valls (1998), el profesor debe recabar información sobre dos aspectos principales: a) el conocimiento que posee el alumno sobre un determinado procedimiento; y b) la capacidad del alumno para utilizar dicho procedimiento en una situación concreta. De su análisis pueden extraerse las dimensiones a considerar en la evaluación de los contenidos procedimentales.

- 1) *Grado del conocimiento sobre el procedimiento:* ¿Conoce el alumno los pasos o acciones que componen el procedimiento?, ¿Qué grado de precisión o corrección muestra?, ¿Es capaz de verbalizar el conocimiento que posee del procedimiento mientras ejecutan la tarea, con sus papás, condiciones, etc.?
- 2) *Generalización del procedimiento a otros contextos:* ¿Es capaz el alumno de aplicar el procedimiento adquirido a otros contextos o situaciones similares?, ¿Es adecuada la actuación emprendida con respecto a las exigencias o condiciones de la tarea propuesta?

- 3) *Grado de acierto en la elección del procedimiento:* ¿Utiliza el alumno el procedimiento más adecuado para solucionar la tarea o se sirve de un procedimiento más eficaz?, ¿Ha interpretado correctamente el objetivo hacia el que se orienta su actuación?
- 4) *Grado de automatización del procedimiento:* ¿El alumno aplica el procedimiento con seguridad y rapidez?, ¿Su ejecución supone un gasto mínimo en cuanto a los recursos atencionales o cognitivos?

Es evidente que son muchos los procedimientos cuya ejecución se ajustan a unos determinados pasos y siguen un cierto orden (sencillos); pero, también son muchos los procedimientos cuyos componentes o pasos son difíciles de precisar, y no existe una única forma de resolverlos (complejos). Por ello, la aparente facilidad de su evaluación resulta más engañosa cuanto menos sencillo es el procedimiento que se pretende evaluar, lo que nos lleva a subrayar, de acuerdo con Valls (1998), que la evaluación de los procedimientos no reside sólo en el análisis del proceso de aprendizaje del alumno, ni solo de la enseñanza desplegada para el profesor; sino en la interacción entre ambos.

La evaluación de actitudes

Los contenidos actitudinales son aspectos que deben ser enseñados y aprendidos por los estudiantes, también deben ser convenientemente evaluados. La evaluación de las actitudes, no obstante, es una tarea compleja que exige el diseño de criterios objetivos que permitan apreciar los logros conseguidos por el alumno. En efecto, como señala Bolívar (1995), dado que las actitudes no son susceptibles de ser observadas directamente, tienen que inferirse a partir de creencias, sentimientos, intenciones o conductas.

Se trataría de ver las repercusiones e incidencias que los contenidos actitudinales tienen en el desarrollo integral del alumno, por cuanto, Coll (1987) señala tres, estas son: a) aprender un valor significa ser capaz de regular el propio comportamiento, de acuerdo con el principio normativo que dicho valor estipula; b) aprender una norma significa que es capaz de comportarse de acuerdo con la misma; y c) aprender una actitud significa mostrar una tendencia consistente y persistente a comportarse de una determinada manera ante situaciones, objetos, sucesos o personas.

La complejidad de la evaluación de los contenidos actitudinales deviene, probablemente, de la triple posibilidad de análisis a la que las actitudes pueden someterse, según lo estipula Zabalza (1998):

1. Las actitudes pueden ser evaluadas comparando los resultados de un sujeto o grupo con los estándares normales, o con los resultados obtenidos por otros sujetos o grupos que se hallen en circunstancias similares a la de los evaluados (*evaluación referida a la norma*).
2. Las actitudes pueden ser evaluadas en relación con la consecución o no de los objetivos establecidos en el Proyecto Educativo o en la Programación de Aula (*evaluación referida al criterio*).
3. Las actitudes pueden ser evaluadas en relación con el progreso realizado por un sujeto o grupo, respecto al inicio del proceso o las evaluaciones anteriores (*evaluación individualizada*).

La evaluación de este tipo de contenidos, además de las informaciones del alumno, reclama la utilización de otros instrumentos para poder obtener la información necesaria a la hora de valorar estos aprendizajes tan complejos, Bolívar (1995) establece:

1. *Metodologías y técnicas de observación*. La observación sistemática y continua puede ser una metodología eficaz para satisfacer este objetivo. Dentro de la metodología basada en la observación se incluye:
 - a) Escalas de valoración.
 - b) Listas de control.
 - c) Registros anecdóticos.
 - d) Diarios de clase.
2. *Metodologías y técnicas basadas en cuestionarios y autoinformes*. Estas técnicas ofrecen sólo una información parcial, por lo que deben ser utilizadas completándose con otros medios. Entre estas técnicas se hallan:
 - a) Las escalas de actitudes.
 - b) Las escalas de valores.

3. *Metodologías basadas en el análisis del discurso y la resolución de problemas.* El análisis de las manifestaciones de los alumnos nos ayuda a comprender el alcance de sus acciones. Entre los instrumentos más apropiados se señalan:
- a) Comentarios, debates y asambleas.
 - b) Resolución de problemas.
 - c) Dilemas morales.
 - d) Role playing.
 - e) Narración de historias vividas.

En este sentido, la evaluación que se realiza a los alumnos (según Guía Metodológica ESMATE) es en base a dos formas:

- 1) *Uso de cuaderno de ejercicios (CE):* El CE que se le entrega a cada uno de los estudiantes como material fungible, tiene la finalidad de apoyar la fijación de los contenidos aprendidos ofreciendo los problemas para realizar en la casa, presentando algunos que tienen carácter desafiante para avanzar más allá de lo que se aprende en la clase, integrar algunos temas transversales tal como la educación financiera, entre otros temas y formar el hábito de estudio en el hogar. Por medio del CE se pretende asegurar la interiorización de conocimientos básicos y luego desarrollar la aplicación.
- 2) *Pruebas Objetivas:* Los resultados que se obtienen al evaluar el aprendizaje de los estudiantes, proporcionan al docente información valiosa que le permite tener un panorama real sobre el avance obtenido. Con base en ello, el docente puede tomar decisiones con el fin de garantizar que sus estudiantes alcancen los indicadores de logro de cada clase, desarrollen las competencias transversales y cumplan a su vez con los objetivos de grado propuestos. El propósito de las pruebas es el siguiente:
 - Obtener información en cuanto al nivel de comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes.
 - Diseñar estrategias de mejora en los contenidos, donde los estudiantes salieron deficientes.
 - Evaluar el desempeño del docente y mejorar su práctica basada en el análisis de los resultados de la prueba.

2.3 Fundamentación teórica de solución de ecuaciones lineales

2.3.1 Ecuaciones de primer grado

Cuando escribimos dos expresiones matemáticas separadas por un signo igual (=) decimos que hemos escrito una *igualdad*.

- Definición: Una ecuación es una igualdad en la que hay una o varias incógnitas y solo se puede comprobar que es verdadera para determinados valores de las incógnitas.

Por ejemplo, la ecuación $3x = 2x + 3$ es verdadera solamente si la variable x toma el valor de 3, pues de ser así, el lado izquierdo como el derecho de la igualdad sería iguales a 9, así:

$$3x = 2x + 3$$

$$3(3) = 2(3) + 3$$

$$9 = 9$$

- Elementos de una ecuación: existen diversos elementos que hay que tener claros y en cuenta para un abordaje exitoso de las ecuaciones de primer grado, entre los cuales están:

Los miembros de una ecuación son las expresiones matemáticas que hay a cada lado del símbolo =.

Los términos de una ecuación son cada uno de los sumandos que conforman los miembros.

Las incógnitas de una ecuación son las letras que aparecen en los términos.

$5x + 3 = 23$

- Miembros: $5x + 3$, 23
- Términos: $5x$, 3, 23
- Incógnita: x

Se llaman **raíces** o soluciones de una ecuación a los valores de las incógnitas que verifican o satisfacen la ecuación. Además, es importante resaltar que las ecuaciones de primer grado con una incógnita tienen una sola raíz. Resolver una ecuación es hallar sus raíces, es decir, el valor que satisface y hace válida la igualdad.

2.3.2 Tipos de ecuaciones

Con respecto a la solución de la ecuación, podemos clasificarlas en tres tipos, según los enunciados de Gill (1987):

- Si llega a tener infinitas soluciones, tendremos una ecuación *compatible indeterminada* ($0x + 0 = 0$).
- Cuando tiene una solución (es decir, finita), se dice que es una ecuación *compatible determinada* ($ax + b = c$).
- La ecuación es *incompatible inconsistente* si carece de soluciones ($0x + b = c$).

2.3.3 Axioma fundamental de las ecuaciones

En la resolución de ecuaciones es necesaria la utilización de propiedades matemáticas para encontrar la solución al problema, las cuales se desprenden del conocido como axioma fundamental de las ecuaciones. Palmer (2004) afirman que un axioma es una verdad que se acepta sin demostración. El axioma fundamental de las ecuaciones es el siguiente:

Axioma: Si con cantidades iguales se verifican operaciones iguales, los resultados serán iguales.

Del anterior axioma se derivan reglas o propiedades muy importantes que permiten resolver con facilidad ecuaciones de primer grado:

2.3.4 Propiedades de las ecuaciones

- Si a los dos miembros de una ecuación se suma una misma cantidad, positiva o negativa, la igualdad subsiste.
- Si a los dos miembros de una ecuación se resta una misma cantidad, positiva o negativa, la igualdad subsiste.
- Si los dos miembros de una ecuación se dividen por una misma cantidad, positiva o negativa, la igualdad subsiste.

- Si los dos miembros de una ecuación se multiplican por una misma cantidad, positiva o negativa, la igualdad subsiste.
- Cualquier término de una ecuación se puede pasar de un miembro a otro cambiándole su operación por la inversa (suma - resta, multiplicación - división).

Ejemplos

a) Ecuaciones con coeficientes enteros:

Resolver la ecuación

$$3x - 5 = x + 3$$

$$3x - x = 3 + 5$$

$$2x = 8$$

$$x = \frac{8}{2}$$

- Se intercambian términos entre miembros, apoyándose en la transposición de términos.
- Se ha conseguido colocar en el mismo miembro, los términos semejantes (letra con letra, número con número).
- Se realizan operaciones indicadas.
- El coeficiente 2 de la incógnita se convierte en divisor, por transposición de términos.
- Se reducen y encuentra el resultado final.

b) Ecuaciones con signos de agrupación:

Resolver la ecuación

$$10(x - 9) - 9(5 - 6x) = 2(4x - 1) + 5(1 + 2x)$$

$$10x - 90 - 45 + 54x = 8x - 2 + 5 + 10x$$

$$10x + 54x - 8x - 10x = -2 + 5 + 90 + 45$$

$$64x - 18x = -2 + 140$$

$$46x = 138$$

$$x = \frac{138}{46}$$

$$x = 3$$

- Se efectúan los productos de monomio por binomio, aplicando la propiedad distributiva de la multiplicación, en cada término.
- Se transponen términos semejantes (letras con letras, números con números).
- Se realizan operaciones indicadas entre términos semejantes.
- El coeficiente 46 de la incógnita se convierte en divisor, por transposición de términos.
- Se reducen y encuentra el resultado final.

c) Ecuaciones con coeficientes decimales:

Resolver la ecuación

$$1.1x + 1.7 = 0.6x + 0.2$$

$$11x + 17 = 6x + 2$$

$$11x - 6x = 2 - 17$$

$$5x = -15$$

$$x = \frac{-15}{5}$$

$$x = -3$$

- Se multiplica cada término decimal por la potencia de 10 respectiva (según la cantidad de cifras después del punto decimal)
- Se obtiene una ecuación de primer grado con coeficientes enteros.
- Se transponen términos semejantes (letras con letras, números con números).
- Se realizan operaciones indicadas entre términos semejantes.
- El coeficiente 5 de la incógnita se convierte en divisor, por transposición de términos.
- Se reducen y encuentra el resultado final.

d) Ecuaciones con coeficientes fraccionarios:

Resolver la ecuación

$$\frac{x+1}{2} + \frac{1}{3} = 2x$$

$$6\left(\frac{x+1}{2}\right) + 6\left(\frac{1}{3}\right) = 6(2x)$$

$$3(x+1) + 2(1) = 6(2x)$$

- Se calcula, por separado, el M.C.M. de los denominadores de las fracciones.
- El M.C.M. calculado, será multiplicado por cada uno de los términos de ambos miembros de la ecuación.
- Con esto se obtiene una ecuación de primer grado con coeficientes enteros.

$$3x + 3 + 2 = 12x$$

$$3x - 12x = -3 - 2$$

$$-9x = -5$$

$$x = \frac{-5}{-9}$$

$$x = \frac{5}{9}$$

- Se transponen términos semejantes (letras con letras, números con números).
- Se realizan operaciones indicadas entre términos semejantes.
- El coeficiente -9 de la incógnita se convierte en divisor, por transposición de términos.
- Se reducen y encuentra el resultado final.
- Dos signos negativos, al dividirse se tornan positivos.

Ejercicios

Resuelve las siguientes ecuaciones

1. $x + 7 = 10$
2. $x - 3 = 5$
3. $3x + 5 = x - 2$
4. $4(x + 2) - 5 = 8$
5. $2(3 - x) - 8 = 3(x - 4) - x$
6. $5(x - 1) + 16(2x + 3) = 3(2x + 7) - x$
7. $0.25x + 0.5 = 4.5$
8. $2.1x - 3 = 0.5x + 0.2$
9. $1.3x - 0.7 = 12$
10. $\frac{2}{5}(x + 4) = 6$
11. $\frac{1}{3}(x - 2) = \frac{-2}{3}(2x + 4)$
12. $x - \frac{13}{12}x = \frac{5}{8}x + \frac{13}{12}$

2.3.5 Aplicaciones de las ecuaciones de primer grado

Las ecuaciones de primer grado también permiten resolver problemas de aplicación, en diversas áreas o campos, como la matemática abstracta, situaciones cotidianas, física, economía, química, entre muchas otras. A continuación, se presentan algunos ejemplos de su aplicación.

1. La suma de las edades de A y B es 84 años. B tiene 8 años menos que A. Hallar ambas edades.

$$A + B = 84 \quad (1)$$

$$A - 8 = B \quad (2)$$

$$A - 8 = B$$

$$46 - 8 = B$$

$$38 = B$$

$$A + A - 8 = 84$$

$$2A = 84 + 8$$

$$2A = 92$$

$$A = 92/2$$

$$A = 46$$

Respuesta: A tiene 46 años, B
tiene 38

2. La suma de tres números consecutivos es 156. Hallar los números.

$$\begin{aligned}X + (X + 1) + (X + 2) &= 156 \\X + X + 1 + X + 2 &= 156 \\3X + 3 &= 156 \\3X &= 156 - 3 \\3X &= 153 \\X &= \frac{153}{3} \\X &= 51\end{aligned}$$

Respuesta: los números buscados son
51, 52 y 53

3. La edad de A es el doble que la de B y ambas edades suman 36 años. Hallar ambas edades.

$$\begin{aligned}A &= 2B & A &= 2B \\A + B &= 36 & A &= 2(12) \\2B + B &= 36 & A &= 24 \\3B &= 36 \\B &= \frac{36}{3} \\B &= 12\end{aligned}$$

Respuesta: La edad de A es 24 y la de B es 12 años

4. ¿Cuánto mide una cuerda si su tercera parte mide 2 metros?

$$\begin{aligned}\frac{X}{3} &= 2 \\X &= 2(3) \\X &= 6\end{aligned}$$

Respuesta: La cuerda mide 6 metros

5. Se recorre un camino de 2.5 km a una velocidad de 6km/h. ¿Cuánto tiempo se emplea en llegar al destino?

Retomando la ecuación del tiempo en el MRU:

$$t = \frac{d}{v}$$
$$t = \frac{2.5 \text{ km}}{6 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$
$$t = 0.42 \text{ h}$$

Tardará 0.42 h, es decir, un poco más de 25 minutos

2.3.6 Problemas sobre aplicaciones de las ecuaciones de primer grado

1. Marta tiene 15 años, que es la tercera parte de la edad de su madre. ¿Qué edad tiene la madre?
2. Hallar tres números consecutivos cuya suma sea 219.
3. Recorremos un camino de 1 km a una velocidad de 5 km/h. ¿Cuánto tardamos en llegar al destino?
4. Dado un número, la suma de su mitad, su doble y su triple es 55. ¿Qué número es?
5. Vicente se gasta 20 euros en un pantalón y una camisa. No sabe el precio de cada prenda, pero sí sabe que la camisa vale dos quintas partes de lo que vale el pantalón. ¿Cuánto vale el pantalón?
6. Tenemos tres peceras y 56 peces. Los tamaños de las peceras son pequeño, mediano y grande, siendo la pequeña la mitad de la mediana y la grande el doble. Como no tenemos ninguna preferencia en cuanto al reparto de los peces, decidimos que en cada una de ellas haya una cantidad de peces proporcional al tamaño de cada pecera. ¿Cuántos peces pondremos en cada pecera?
7. Queremos repartir 510 caramelos entre un grupo de 3 niños, de tal forma que dos de ellos tengan la mitad de los caramelos pero que uno de estos dos tenga la mitad de los caramelos que el otro. ¿Cuántos caramelos tendrá cada niño?
8. Juan tiene 400 euros y Rosa tiene 350. Ambos se compran el mismo libro. Después de la compra, a Rosa le quedan cinco sextas partes del dinero que le queda a Juan. Calcular el precio del libro.

9. El *Lockheed SR-7* (o *Blackbird*) fue el avión tripulado más rápido del mundo en su día (3500km/h). Calcular la distancia que recorrería en 1 segundo y cuánto tardaría en volar desde el Polo Norte al Polo Sur (20000km).
10. Juan tiene 21 años menos que Andrés y sabemos que la suma de sus edades es 47.
¿Qué edad tiene cada uno de ellos?

2.4 Educación matemática en El Salvador

Describir la educación matemática nos lleva a conocer los fines de la educación en El Salvador que están dados por una serie de normativas y documentos, el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), nos brindan los documentos para abordar todo el ámbito educativo dentro de ellos mencionaremos cada uno y cuál es su aporte para concretar los fines de la educación en nuestro país.

Ley General de Educación

En primer lugar, tenemos que conforme a la ley general de educación capitulo III titulado Objetivos generales de la educación nacional se presenta los siguientes artículos destacando los fines de la educación en El Salvador:

Art. 3 tiene lo siguientes literales a destacar:

- b) Equilibrar los planes y programas de estudio sobre la base de la unidad de la ciencia, a fin de lograr una imagen apropiada de la persona humana, en el contexto del desarrollo económico social del país.
- c) Establecer las secuencias didácticas de tal manera que toda información cognoscitiva promueva el desarrollo de las funciones mentales y cree hábitos positivos y sentimientos deseables.

En este artículo se reconoce que, los programas de estudios establecidos con una base sólida en conocimientos científicos para el desarrollo de la economía del país, debe obtener agentes que puedan desarrollar tecnologías y revolucionar el sistema. También, el literal C menciona que MINEDUCYT entrega esta información a los docentes, basada en el desarrollo pleno del estudiante, cabe mencionar que las secuencias didácticas en matemática han sido renovadas y presentadas en 2018 para la implementación del proyecto ESMATE, anteriormente solo se contaba con el plan de estudios.

Título II sistema educativo, niveles y modalidades

Capítulo I sistema educativo

Art. 12.- El Ministerio de Educación establecerá las normas y mecanismos necesarios para que el sistema educativo coordine y armonice sus modalidades y niveles, así mismo normará lo pertinente para asegurar la calidad, eficiencia y cobertura de la educación. Coordinará con otras instituciones, el proceso permanente de planificación educativa.

Título III Currículo nacional, evaluación educativa, acreditaciones y registros

Capítulo I Currículo nacional

Art. 47.- El currículo nacional es establecido por el Ministerio de Educación, se basa en los fines y objetivos de la educación nacional, desarrolla las políticas educativas y culturales del Estado y se expresa en: planes y programas de estudio, metodologías didácticas y recursos de enseñanza aprendizaje, instrumentos de evaluación y orientación, el accionar general de los educadores y otros agentes y la administración educativa.

Art. 49.- El Ministerio de Educación mantendrá un proceso de investigaciones culturales y educativas tendientes a verificar la consistencia y eficacia de sus programas, así como para encontrar soluciones innovadoras a los problemas del sistema educativo.

En los capítulos II y III de la ley general de educación se menciona que el Ministerio de Educación es el ente encargado de responder por la actualización de los programas educativos en El Salvador, por ello se está estudiando la actualización del programa de estudio y las nuevas secuencias didácticas establecidas para tercer ciclo y bachillerato.

Currículo al servicio del aprendizaje

El documento currículo al servicio del aprendizaje, tiene como portada las cuatro preguntas fundamentales ¿Qué aprender? ¿Qué enseñar? ¿Cuándo enseñar? ¿Cómo enseñar?, en donde nos da una guía y respuestas ante estas preguntas. Nos muestra el enfoque de la asignatura matemática siguiente:

Este enfoque responde a la naturaleza de la matemática: resolver problemas en diversos ámbitos, (científico, técnico, artístico y la vida cotidiana). En la enseñanza matemática se parte

de que en la solución de todo problema hay cierto descubrimiento que puede utilizarse siempre. En este sentido, los aprendizajes se adaptan para la vida, no para pasar una evaluación. En términos de enseñanza, el docente debe generar situaciones en las que los estudiantes exploren, apliquen, argumenten y analicen los conceptos, procedimientos, algoritmos u otros tópicos matemáticos acerca de los cuales deben aprender. El enfoque que se nos muestra es que la enseñanza de las matemáticas debe ser para resolver todo tipo de problemas para la vida, dado que a nivel curricular las matemáticas desempeñan este papel se plantea el aprendizaje por competencias, teniendo en cuenta las siguientes competencias:

Razonamiento lógico matemático

Esta competencia promueve, según afirma González (2010) que los estudiantes identifiquen, nombren, interpreten información, comprendan procedimientos, algoritmos y relacionen entre conceptos. Estos procedimientos permiten estructurar un pensamiento matemático en los educandos; superando la práctica tradicional de partir de una definición matemática y no del descubrimiento del principio o proceso que le da sentido.

Comunicación con lenguaje matemático

Los símbolos y notaciones matemáticos tienen un significado preciso, distinto al existente desde el lenguaje natural. Esta competencia desarrolla habilidades, conocimientos y actitudes que promueven la descripción, el análisis, la argumentación y la interpretación en los estudiantes utilizando el lenguaje matemático, desde sus contextos, sin olvidar que el lenguaje natural, es la base para interpretar el lenguaje simbólico.

Aplicación de la Matemática al entorno

Es la capacidad de interactuar con el entorno y en él, apoyándose en sus conocimientos y habilidades matemáticas. Se caracteriza también por la actitud de proponer soluciones a diferentes situaciones de la vida cotidiana. Su desarrollo implica el fomento de la creatividad, evitando así el uso excesivo de métodos basados en la repetición.

Manual de evaluación

La evaluación también es uno de los componentes importantes del diseño curricular en el cual cabe destacar que MINEDUCYT presenta este documento nombrado *Manual de*

Evaluación, haciendo énfasis en la normativa de evaluación para todos los niveles de educación. Además, nos muestra los aspectos a evaluar, enlazando así, el documento *Currículo al Servicio del Aprendizaje*, evaluando las competencias según se especifican por materias. A continuación, se presentan las evaluaciones que deben ser tomadas en cuenta:

Evaluación diagnóstica

La evaluación diagnóstica se caracteriza por determinar el nivel de competencia que posee el estudiante o el grupo en general al inicio de un proceso formativo, y generan los apoyos necesarios para alcanzar nuevos aprendizajes. Según Morales (2005), el propósito y el tiempo de ejecución, se identifican dos tipos de diagnóstico: el inicial y el de proceso. En ambos casos, la finalidad es recabar información y/o datos sobre los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, se destaca la importancia del diagnóstico inicial debido a que los datos proporcionados, permiten tomar decisiones orientadas a:

- Mejorar los Procesos de Enseñanza Aprendizaje.
- Responder de forma pertinente a las necesidades concretas de los estudiantes.
- Diseñar la planificación en función de puntos de partida reales.
- Gestionar apoyos necesarios cuando los resultados lo demanden.

Evaluación formativa

La evaluación formativa brinda información necesaria y oportuna para que los agentes educativos y en particular los docentes; tomen decisiones dirigidas a reorientar los procesos de aprendizaje de los estudiantes, y determinar las estrategias didácticas para que todos alcancen los aprendizajes propuestos; es decir, que sirve para ver el progreso e identificar los puntos débiles y fuertes, los cuales se constituyen en factores claves dirigidos hacia una mejora continua.

En tal sentido es posible afirmar que, en la evaluación formativa, se sintetizan procesos cualitativos y cuantitativos; no para determinar una medida, sino para especificar un curso de acción según los resultados observados. Es decir, que responde a una finalidad fundamentalmente reguladora del Proceso de Enseñanza Aprendizaje, para posibilitar que los medios de formación respondan a las características y necesidades específicas de los estudiantes.

Evaluación sumativa

La evaluación sumativa aporta y valora información al finalizar un período de tiempo previsto, y permite tomar decisiones de refuerzo académico, recuperación y promoción. Debe ser desarrollada según lo planificado por la comunidad docente y sus resultados, comunicados a estudiantes, familias o representantes. En síntesis, la evaluación sumativa consolida la función social de la evaluación, en la medida en que acredita las competencias alcanzadas por los estudiantes, para actuar sobre la realidad y el momento histórico que les ha tocado vivir. Este tipo de evaluación es la responsable de velar por la eficacia y eficiencia, en cuanto reconoce que la sociedad civil es quien valida las competencias alcanzadas.

La evaluación, según el sujeto evaluador, se reconoce en dos tipos, según sean los aprendizajes: la evaluación interna y la evaluación externa, ambas son reconocidas y aplicadas en el centro educativo. La evaluación externa es realizada por personal externo al centro educativo. Generalmente, a este tipo de evaluación le corresponde las mediciones de la calidad educativa, como son las pruebas estandarizadas. Entre las que se pueden mencionar: la Prueba de Aprendizajes y Aptitudes para Egresados de Educación Media (PAES) y la Evaluación de Logros de Aprendizaje en Educación Básica. La evaluación interna corresponde a la apreciación que realizan los docentes y los estudiantes del centro educativo, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, de la cual forman parte la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

Programa de estudios

El programa nos brinda una recopilación de los componentes curriculares para tener un panorama de la materia de matemática dentro de ellos se encuentran los objetivos, contenidos (procedimentales y actitudinales), evaluación, ejes transversales, competencias en matemáticas, enfoque de la materia, bloques de contenido y relación entre ellos, lineamientos metodológicos y de evaluación. El dominio de todos los elementos antes mencionados permite desarrollar una labor docente unificada y encaminadas a alcanzar los objetivos planteados como nación.

2.5 Proyecto ESMATE

El Plan Quinquenal 2014-2019, "El Salvador Productivo, Educado y Seguro" tiene como el segundo objetivo "Desarrollar el potencial humano de la población salvadoreña" para buen

vivir. Desde la perspectiva del buen vivir, la educación universal, de calidad y en igualdad de condiciones para toda la población es el componente central. Para mejorar la calidad educativa, se establecen las siguientes líneas de acción:

- Rediseñar y fortalecer los planes de formación inicial.
- Ejecutar el programa de actualización y desarrollo de capacidades de las y los docentes en servicio.
- Revisar y ajustar el currículo educativo nacional para fortalecer la educabilidad, los aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades y competencias claves para la vida y el trabajo.

De este modo, se creó el proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes en Matemática en Educación Básica y Media (ESMATE), que aborda el tema de educación aplicado a nivel nacional, con el registro de discusión firmado el 29 de octubre de 2015; a este convenio las instituciones involucradas son el JICA y MINEDUCYT. A fin de apoyar al Gobierno de El Salvador para mejorar la enseñanza de Matemática en la educación básica, JICA brindó asistencia técnica para la elaboración de los Libros de Texto, Cuadernos de Ejercicios y las Guías para Maestros (1° a 6° grado) a través del "Proyecto para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Matemática (COMPRENDO-JICA)" (de 2006 a 2009).

Para su ejecución, se estructuró un equipo técnico de especialistas conformado por personal idóneo de diferentes departamentos del MINED, entre los cuales se destacaban el Currículo, Formación Docente y Asistencia Técnica; dicho equipo constituye en la actualidad una capacidad técnica importante en el MINED, que ha seguido liderando el desarrollo de la Matemática en el nivel central de este Ministerio. A pesar de estos esfuerzos, es fundamental implementar otras estrategias de acción para mejorar los procesos de aprendizajes de los estudiantes de Educación Básica, con énfasis en Tercer ciclo, y Educación Media, ya que no se cuenta con material educativo para cada estudiante, ni para cada docente, en estos niveles educativos. Además, es muy importante lograr mantener la permanencia de los estudiantes que terminan el Segundo ciclo y que pasan al Tercer Ciclo, así como los que terminan este ciclo y pasan a Bachillerato, dicha permanencia puede ser favorecida con la existencia de materiales educativos que apoyen el aprendizaje de estos estudiantes y disminuyan las posibilidades de

deserción por falta de motivación o recursos para desarrollar los ejes programáticos establecidos.

Los esfuerzos también se han dirigido a mejorar los niveles de competencia logrados por los estudiantes durante su proceso educativo, sobre todo, en las áreas básicas, sin embargo, en el año 2013 los promedios más bajos en los resultados de la Prueba de Aprendizajes y Aptitudes para Egresados de Educación Media (PAES, 2013), fueron en las asignaturas de Matemática con un promedio de 4.8, de un promedio global de 5.3 a nivel nacional; situación que implica redoblar esfuerzos para mejorar los niveles de aprendizaje en los estudiantes, uno de estos esfuerzos consiste en proporcionar materiales educativos de calidad a cada estudiante. El proyecto ESMATE presenta como objetivo superior: ejecutar las actividades educativas de acuerdo con el currículo ajustado en el área de Matemática.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación

A partir de los objetivos de investigación el enfoque se torna cualitativa, ya que no se harán hipótesis directas en la investigación. Se investigarán los puntos de vista de los docentes y estudiantes en la implementación del proyecto, dado que ellos están relacionados al desarrollo de este, siendo los principales actores de la implementación de la secuencia didáctica. Es importante destacar las opiniones y explorar si está dando resultados positivos a los objetivos planteados en el proyecto al inicio de su formulación.

3.2 Tipo de investigación

Se trabajará con las valoraciones del docente y estudiantes, dado que son los entes centrales de este objeto de estudio, en los cuales se desarrollan las secuencias didácticas, y donde se conocerán los elementos para elaborar las conclusiones del tema en estudio, conociendo en ambiente en el que se desarrolla y analizando si aplican las metodologías propuestas por el proyecto ESMATE.

3.3 Población y muestra

Se tomarán dos escuelas de San Salvador y una de Santa Ana, C.E. República del Perú, C.E. Oriental del Uruguay y C.E. Profesor Martín Romeo Monterrosa Rodríguez, entre las características de la población son estudiantes matriculados y activos en el octavo grado, y docentes que imparten la materia de matemática a nivel de tercer ciclo. En cada una de las escuelas se tomará como muestra un porcentaje de los alumnos de dicho grado, calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N - 1)E^2 + Z^2PQ}$$

Dónde: N: Tamaño de la población, Z: Nivel de confianza, P: Probabilidad de éxito, Q: Probabilidad de fracaso, E: Precisión

Obteniendo los siguientes resultados:

$$n = \frac{(155)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(155 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$
$$n = 110.6 \approx 111$$

La muestra de la población de octavo grado de las escuelas antes mencionadas será de 111 estudiantes y 6 docentes que imparten matemáticas a estos grados.

3.4 Métodos de recolección de datos

Se aplicarán 2 encuestas, desarrolladas por el equipo investigador. Una será aplicada a los docentes que imparten la asignatura de matemática en el Tercer Ciclo de las escuelas seleccionadas, y la otra a un porcentaje de estudiantes de las secciones de octavo grado.

3.5 Operacionalización de variables

TABLA 5: Operacionalización				
Operacionalización de variables				
Preguntas de investigación	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento / Ítem
¿Qué diferencias y similitudes existen entre la secuencia didáctica del proyecto ESMATE para el desarrollo de la unidad “Ecuaciones de Primer Grado” con la propuesta presentada en el plan de estudios anterior para el mismo conjunto de contenidos?	Secuencia didáctica	Propósitos y competencias	Competencias de la Unidad	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7
			Competencias de la asignatura	L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14
		Contenidos	Similitudes y diferencias en conocimientos previos	E1, D4
		Recursos didácticos	Recursos ESMATE	D8, D13
			Recursos propios	D8
		Evaluación	Pruebas objetivas	D13, E13
			Criterios	E6, E7, E8

			Autoevaluación	E9, E10, E11	
¿Se está utilizando la metodología propuesta por ESMATE para el desarrollo de la unidad “Ecuaciones de primer grado”?	Desarrollo de la unidad	Secuencia de contenidos de la unidad	Propuesta ESMATE	E1, E2, E3, E4, E5, D5, D6	
			Plan de estudios anterior	D5	
¿Cuál es la valoración de docentes y estudiantes sobre la propuesta de ESMATE para el desarrollo de la unidad “Ecuaciones de primer grado”?	Valoración de docentes y estudiantes sobre las propuestas de ESMATE y el plan antiguo	Secuencia de contenidos	Formación docente	Capacitaciones / pausas pedagógicas	D1, D2, D10, D11
				Propuesta ESMATE	D5
				Plan de estudios anterior	D5

Fuente: Creación Personal.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ¿Qué diferencias y similitudes existen entre la secuencia didáctica del proyecto ESMATE para el desarrollo de la unidad “ecuaciones de primer grado” con la propuesta presentada en el plan de estudios anterior para el mismo conjunto de contenidos?

4.1.1 Secuencia didáctica

En la siguiente tabla se describen los análisis obtenidos de las respuestas a las preguntas 1 de la encuesta a estudiantes y 4 de la encuesta a docentes (dimensión contenidos); Preguntas 8 y 13 de la encuesta a docentes (dimensión recursos didácticos); y preguntas 6, 7 y 13 de la encuesta a estudiantes y 13 de la encuesta a docentes (dimensión evaluación). Según lo especificado en la Operacionalización de variables (ver preguntas en las encuestas a docentes y estudiantes incluidas en los anexos).

TABLA 6: Análisis de variable

Análisis de la variable secuencia didáctica				
Dimensión	C.E. República del Perú	C.E. República Oriental Del Uruguay	C. E. Prof. Martín Romeo Monterrosa Rodríguez	Análisis
Contenidos	➤ Los docentes están de acuerdo en que los conocimientos previos con ESMATE se cubren mejor que con el plan antiguo, aunque creen que incluso se podría mejorar.	➤ Los docentes coinciden completamente en que con el plan de estudio de ESMATE se cubren mejor los conocimientos previos en comparación al plan antiguo.	➤ Los docentes coinciden completamente que con el plan de estudio de ESMATE se cubren mejor los conocimientos previos en comparación al plan antiguo.	➤ Los docentes de las 3 escuelas coinciden en que ESMATE cubre de mejor manera los conocimientos previos para el desarrollo de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado”, en comparación al plan de estudios antiguo.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El 92.5% de estudiantes cree que hay una relación entre los conocimientos previos y la unidad en estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El 91.1% de estudiantes cree que hay una relación entre los conocimientos previos y la unidad en estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El 91.3% de estudiantes cree que hay una relación entre los conocimientos previos y la unidad en estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes en su gran mayoría perciben relación de los contenidos de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” con la unidad anterior “comunicación con símbolos”.
Recursos didácticos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los docentes han hecho uso de los recursos propuestos por ESMATE para el desarrollo de sus clases. ➤ Ningún maestro hace uso de recursos/actividades propias. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los docentes han hecho uso de los recursos propuestos por ESMATE para el desarrollo de sus clases. ➤ Uno de los dos docentes ha empleado recursos/actividades propias para enriquecer la propuesta de ESMATE. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los docentes han hecho uso de los recursos propuestos por ESMATE para el desarrollo de sus clases. ➤ Ningún maestro hace uso de recursos/actividades propias. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los recursos didácticos proporcionados por ESMATE, están siendo utilizados por los maestros para el desarrollo de las clases. ➤ Se observa que solo uno de los docentes del C.E. República Oriental del Uruguay ha empleado recursos o actividades propias para enriquecer la propuesta de ESMATE.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se hace uso de las pruebas escritas propuestas por ESMATE, aunque uno 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se hace uso de las pruebas escritas propuestas por ESMATE, aunque uno 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se hace uso de las pruebas escritas propuestas por ESMATE, aunque uno 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Todos los docentes encuestados manifiestan utilizar las pruebas y evaluaciones

	<p>de los dos docentes manifiesta hacer ajustes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes reciben la prueba escrita propuesta por ESMATE. En su mayoría (47.5%) consideran su nivel de dificultad neutra, seguido de fácil (32.5%) y difícil (20%). ➤ El 70% considera adecuada la cantidad de ejemplos propuestos por ESMATE, el 30% restante demanda mayor cantidad. ➤ En cuanto a la dificultad de los ejercicios por clase, el 62.5% siempre o casi siempre logran resolverlos sin mayor dificultad. ➤ En cuanto a la autoevaluación, un 45% la realiza siempre o casi siempre. El 55% restante, nunca o casi nunca la hacen. 	<p>de los dos docentes manifiesta hacer ajustes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes reciben la prueba escrita propuesta por ESMATE. En su mayoría (71.1%) consideran su nivel de dificultad neutra, seguido de fácil (17.7%) y difícil (11.1%). ➤ El 88.9% considera adecuada la cantidad de ejemplos propuestos por ESMATE, el 11.1% restante demanda mayor cantidad. ➤ En cuanto a la dificultad de los ejercicios por clase, El 66.7% siempre o casi siempre logran resolverlos sin mayor dificultad. ➤ En cuanto a la autoevaluación, un 40% la realiza siempre o casi siempre. El 60% restante, nunca o casi nunca. 	<p>de los dos docentes manifiesta hacer ajustes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes reciben la prueba escrita propuesta por ESMATE. En su mayoría (47.8%) consideran su nivel de dificultad neutra, seguido de difícil (36.9%) y fácil (15.2%). ➤ El 54.3% considera adecuada la cantidad de ejemplos propuestos por ESMATE, el 45.7% restante demanda mayor cantidad. ➤ En cuanto a la dificultad de los ejercicios por clase, El 67.4% siempre o casi siempre logran resolverlos sin mayor dificultad. ➤ En cuanto a la autoevaluación, un 71.7% la realiza siempre o casi siempre. El 28.3% restante, nunca o casi nunca. 	<p>sugeridas por el programa ESMATE, aunque algunos hacen arreglos o modificaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La percepción de los niveles de dificultad en el desarrollo de las pruebas escritas por parte de los alumnos, son parecidos en las tres escuelas; siendo la dificultad más común la neutra (55.7% del total de estudiantes encuestados), seguido de difícil (22.9%), y fácil (21.3%). ➤ Se observa que el 69.7% de los estudiantes dice que la cantidad de ejercicios y ejemplos propuesta por ESMATE es adecuada. El 30.3% restante opina que se debería incluir más ejercicios y ejemplos.
--	---	--	--	--

Fuente: Creación Personal

4.2 ¿Se está utilizando la metodología propuesta por ESMATE para el desarrollo de la unidad “ecuaciones de primer grado”?

4.2.1 Desarrollo de la unidad

En la siguiente tabla se describen los análisis obtenidos de las respuestas a las preguntas 1,2, 3, 4 y 5 de la encuesta a estudiantes y 5 y 6 de la encuesta a docentes; Pregunta 5 de la encuesta a docentes. Según lo especificado en la Operacionalización de variables.

TABLA 7: Análisis de variable

Análisis de la variable desarrollo de la unidad				
Dimensión	C.E. República Del Perú	C.E. República Oriental Del Uruguay	C. E. Prof. Martín Romeo Monterrosa Rodríguez	Análisis
Secuencia de contenidos de la unidad	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los docentes coinciden en que la propuesta de secuenciación de contenidos de ESMATE es mejor que la del plan de estudios anterior. ➤ En cuanto a la estructura de las clases, un docente afirma estar totalmente de acuerdo con la propuesta de ESMATE, mientras que el otro docente no está ni de acuerdo ni en desacuerdo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uno de los docentes cree que la propuesta de secuenciación de contenidos de ESMATE es mejor que la del plan de estudios anterior, mientras que el otro opina que ambas están igual de bien. ➤ En cuanto a la estructura de las clases, un docente afirma estar en desacuerdo con la propuesta de ESMATE, mientras que el otro docente está totalmente de acuerdo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los docentes coinciden en que la propuesta de secuenciación de contenidos de ESMATE es mejor que la del plan de estudios anterior. ➤ En cuanto a la estructura de las clases, un docente afirma estar totalmente de acuerdo con la propuesta de ESMATE, mientras que el otro docente está de acuerdo. ➤ Los estudiantes manifiestan que el 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se observa una preferencia muy grande de los docentes hacia la nueva propuesta de ESMATE sobre la del plan antiguo. ➤ La mayoría de los docentes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con la estructura de las clases propuesta por ESMATE. Solo un docente dice estar en desacuerdo con la propuesta. ➤ En la mayoría de los casos (46.6%), es el

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes manifiestan que el problema inicial de la clase: lo resuelven de manera individual (37.5%), en grupo (5%), desarrollado por el maestro (37.5%), otras (20%) ➤ La comprensión de los procedimientos de los ejercicios a resolver es efectiva en un 60%, mientras que en el 40% solo algunas veces. ➤ El 50% de los estudiantes afirma realizar las conclusiones en consenso con sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes manifiestan que el problema inicial de la clase: lo resuelven de manera individual (26.7%), en grupo (6.7%), desarrollado por el maestro (37.5%), otras (20%). ➤ La comprensión de los procedimientos de los ejercicios a resolver es efectiva en un 68.8%, mientras que en el 31.2% solo algunas veces. ➤ El 64.4% de los estudiantes afirma realizar las conclusiones en consenso con sus compañeros. 	<p>problema inicial de la clase: lo resuelven sin ninguna ayuda (37.5%), en grupo (5%), desarrollado por el maestro (37.5%), otras (20%).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La comprensión de los procedimientos de los ejercicios a resolver es efectiva en un 67.4%, mientras que en el 32.6% solo algunas veces. ➤ El 67.4% de los estudiantes afirma realizar las conclusiones en consenso con sus compañeros. 	<p>docente quien soluciona el problema principal, seguido de los alumnos individualmente (32.8%) y en grupo (6.9%).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El porcentaje general de alumnos que afirman comprender los procedimientos de los ejercicios a resolver es 65.6%. Es alto, pero aún hay mucho por trabajar
--	--	---	---	--

Fuente: Creación Personal.

4.3 ¿Cuál es la valoración de docentes y estudiantes sobre la propuesta de ESMATE para el desarrollo de la unidad “ecuaciones de primer grado”?

4.3.1 Valoración de docentes y estudiantes sobre las propuestas de ESMATE y el plan antiguo.

En la siguiente tabla se describen los análisis obtenidos de las respuestas a las preguntas 1, 2, 10 y 11 de la encuesta a docentes (dimensión formación docente); Preguntas 5 y 6 de la encuesta a docentes (dimensión secuencia de contenidos). Según lo especificado en la Operacionalización de variables (ver preguntas en las encuestas a docentes y estudiantes incluidas en los anexos).

TABLA 8: Análisis de valoración

Análisis de la variable valoración de docentes y estudiantes sobre las propuestas de ESMATE y el plan antiguo				
Dimensión	C.E. República Del Perú	C.E. República Oriental Del Uruguay	C. E. Prof. Martín Romeo Monterrosa Rodríguez	Análisis
Formación docente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uno de los dos docentes posee la especialidad en la asignatura. ➤ Hay un docente que tiene entre 0 y 5 años de experiencia, el segundo docente posee entre 11 y 15 años de experiencia. ➤ Ambos docentes se han capacitado en las formaciones pedagógicas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ambos docentes poseen la especialidad en la asignatura. ➤ Hay un docente que tiene entre 0 y 5 años de experiencia, el segundo docente posee entre 6 y 10 años de experiencia. ➤ Uno de los docentes se ha capacitado en las formaciones pedagógicas relacionadas con 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uno de los dos docentes posee la especialidad en la asignatura. ➤ Hay un docente que tiene entre 0 y 5 años de experiencia, el segundo docente posee más de 20 años de experiencia. ➤ Ambos docentes se han capacitado en las formaciones pedagógicas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No todos los docentes (aunque sí la mayoría) que están impartiendo las clases tienen la especialidad en la asignatura. ➤ En los 3 centros escolares consultados hay un docente con poca experiencia y uno con experiencia moderada-alta.

	<p>relacionadas con ESMATE.</p> <p>➤ Ambos docentes están de acuerdo con el contenido y el provecho que les han traído las capacitaciones de las que han sido parte</p>	<p>ESMATE, mientras que el otro docente no ha asistido, aunque tenía conocimiento de ellas.</p> <p>➤ Un docente manifiesta estar totalmente de acuerdo con el contenido y el provecho que les han traído las capacitaciones de las que han sido parte, mientras que el otro no está ni de acuerdo ni en desacuerdo.</p>	<p>relacionadas con ESMATE.</p> <p>➤ Un docente manifiesta estar totalmente de acuerdo con el contenido y el provecho que les han traído las capacitaciones de las que han sido parte, mientras que el otro se identifica como de acuerdo.</p>	<p>➤ Las formaciones pedagógicas han alcanzado a casi la totalidad de docentes consultados.</p> <p>➤ Las valoraciones de los docentes acerca de las formaciones pedagógicas que reciben de ESMATE son, en su mayoría, bastante positivas.</p>
Secuencia de contenidos	<p>➤ Ambos docentes consideran que la secuencia de contenidos de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” es mejor con la propuesta de ESMATE que con la propuesta del plan de estudios anterior.</p>	<p>➤ Uno de los docentes considera que la secuencia de contenidos de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” es mejor con la propuesta de ESMATE que la propuesta del plan de estudios anterior; el otro docente opina que ambas propuestas están igual de bien.</p>	<p>➤ Ambos docentes consideran que la secuencia de contenidos de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” es mejor con la propuesta de ESMATE que la propuesta del plan de estudios anterior.</p>	<p>➤ La gran mayoría de docentes consultados está de acuerdo en que la secuencia de contenidos de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” es mejor con la propuesta de ESMATE que la propuesta del plan de estudios anterior.</p>
Metodología	<p>➤ Ambos docentes aseguran no haber realizado ningún cambio/ajuste en los contenidos de la unidad 5 “ecuaciones de primer</p>	<p>➤ Uno de los docentes manifiesta haber realizado algún cambio/ajuste en los contenidos de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” del programa de</p>	<p>➤ Uno de los docentes manifiesta haber realizado algún cambio/ajuste en los contenidos de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” del programa de</p>	<p>➤ Se observa que la mayoría de los docentes afirma no haber realizado modificaciones a los contenidos.</p>

	<p>grado” del programa de estudio ESMATE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los docentes manifiestan que han cumplido con la mayor parte de la metodología sugerida por ESMATE para el desarrollo de la unidadn5 “ecuaciones de primer grado”. ➤ El 52.5% de los estudiantes manifiesta que siempre o casi siempre se cumplen los elementos de la metodología de una clase en ESMATE (Problema inicial, solución, conclusión, ejemplos y ejercicios). Para el 47.5% restante, se cumple solo algunas veces o nunca. 	<p>estudio ESMATE, el segundo docente asegura no haber realizado ningún cambio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Uno de los docentes considera que ha cumplido poco con la metodología sugerida por ESMATE para el desarrollo de la unidadn5 “ecuaciones de primer grado”. Mientras que el otro docente manifiesta haberla cumplido en su totalidad. ➤ El 66.7% de los estudiantes manifiesta que siempre o casi siempre se cumplen los elementos de la metodología de una clase en ESMATE (Problema inicial, solución, conclusión, ejemplos y ejercicios). Para el 33.3% restante, se cumple solo algunas veces o nunca. 	<p>estudio ESMATE, el segundo docente asegura no haber realizado ningún cambio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los docentes manifiestan que han cumplido con la mayor parte de la metodología sugerida por ESMATE para el desarrollo de la unidadn5 “ecuaciones de primer grado”. ➤ El 69.6% de los estudiantes manifiesta que siempre o casi siempre se cumplen los elementos de la metodología de una clase en ESMATE (Problema inicial, solución, conclusión, ejemplos y ejercicios). Para el 30.4% restante, se cumple solo algunas veces o nunca. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Por lo anterior y las respuestas de los docentes, se observa que se están esforzando por cumplir con la mayor parte de la metodología sugerida por ESMATE para el desarrollo de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado”. ➤ Los estudiantes manifiestan que se siguen los momentos de la clase sugeridos por ESMATE (Problema inicial, solución, conclusión, ejemplos y ejercicios). Coincidiendo esto con lo expuesto por los docentes.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Un docente manifiesta que, en cuanto al cambio de metodología del plan antiguo hacia ESMATE, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Un docente manifiesta que, en cuanto al cambio de metodología del plan antiguo hacia ESMATE, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Un docente manifiesta que, en cuanto al cambio de metodología del plan antiguo hacia ESMATE, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los docentes en su mayoría parecen estar de acuerdo con la inclusión de la metodología

Valoración general	<p>no está ni de acuerdo ni en desacuerdo; mientras que el otro docente dice estar de acuerdo con el cambio.</p> <p>➤ En cuanto a la metodología propuesta por ESMATE para la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” específicamente, ambos docentes dicen estar de acuerdo con el cambio.</p> <p>➤ Un docente valora la estructura de las clases propuestas por ESMATE para el desarrollo de la unidad, como totalmente de acuerdo; el otro docente dice no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.</p>	<p>no está de acuerdo; mientras que el otro docente dice estar totalmente de acuerdo con el cambio.</p> <p>➤ En cuanto a la metodología propuesta por ESMATE para la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” específicamente, un docente manifiesta que no está ni de acuerdo ni en desacuerdo; mientras que el otro docente dice estar totalmente de acuerdo con el cambio.</p> <p>➤ Uno de los docentes afirma estar en desacuerdo con la estructura de las clases propuestas por ESMATE para el desarrollo de la unidad; el segundo docente manifiesta estar totalmente de acuerdo.</p>	<p>está de acuerdo; mientras que el otro docente dice estar totalmente de acuerdo con el cambio.</p> <p>➤ En cuanto a la metodología propuesta por ESMATE para la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” específicamente, un docente manifiesta que está de acuerdo con el cambio; mientras que el otro docente dice estar totalmente de acuerdo.</p> <p>➤ Un docente valora la estructura de las clases propuestas por ESMATE para el desarrollo de la unidad, como totalmente de acuerdo; el otro docente dice estar de acuerdo.</p>	<p>ESMATE, tanto en general como plan de estudio, como en específico con la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” y la estructura de las clases, siendo esto un indicador positivo de la buena recepción y disponibilidad de su ejecución.</p>
---------------------------	---	--	---	--

Fuente: Creación Personal

4.4 Presentación de resultados obtenidos en la encuesta al docente

GRÁFICO 1: Respuestas pregunta 1, encuesta docente

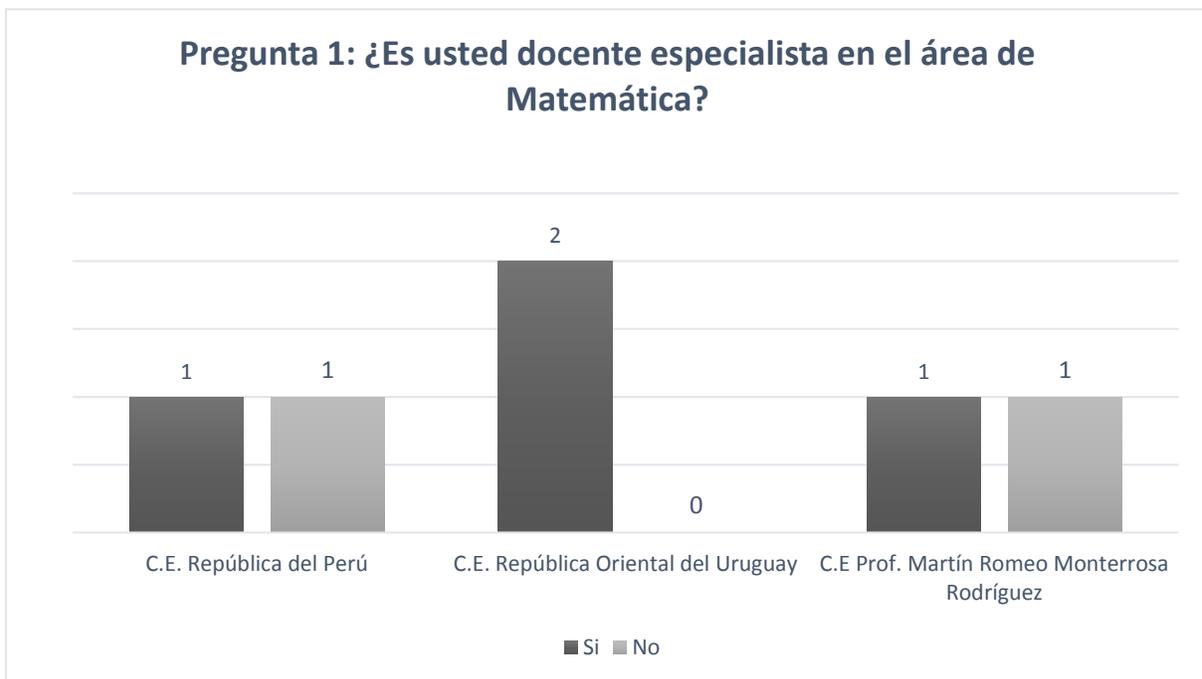


GRÁFICO 2: Respuestas pregunta 2, encuesta docente

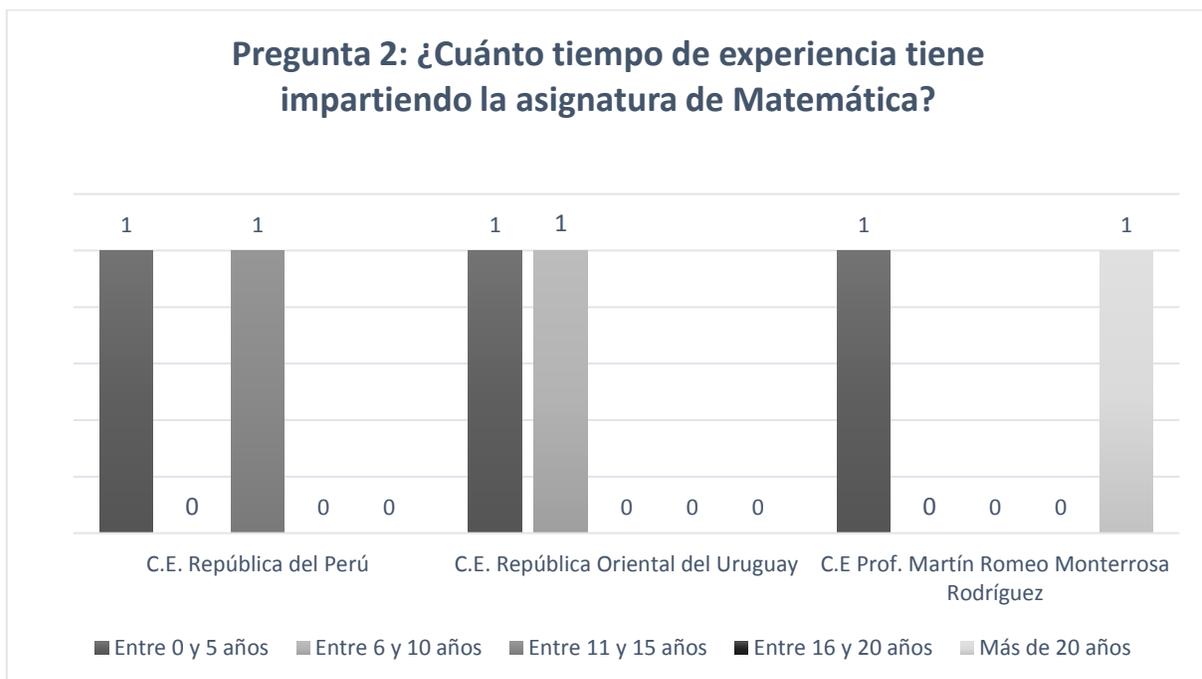


GRÁFICO 3: Respuestas pregunta 3, encuesta docente

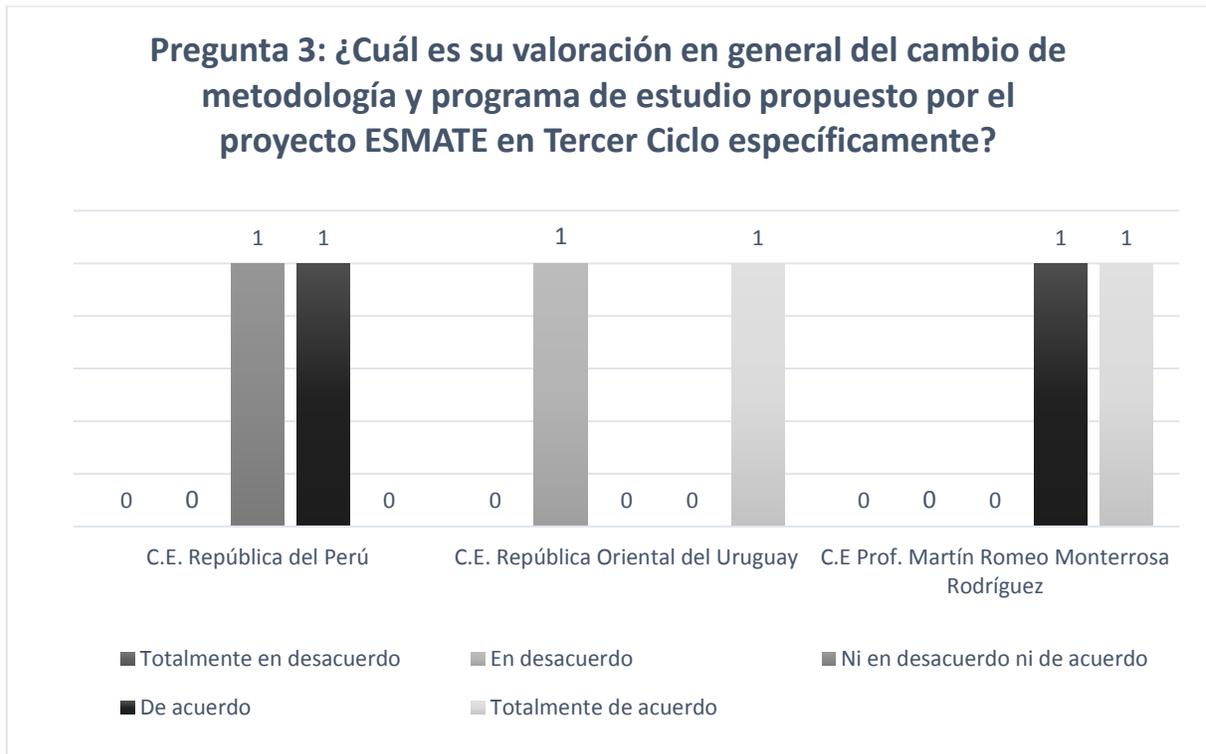


GRÁFICO 4: Respuestas pregunta 4, encuesta docente

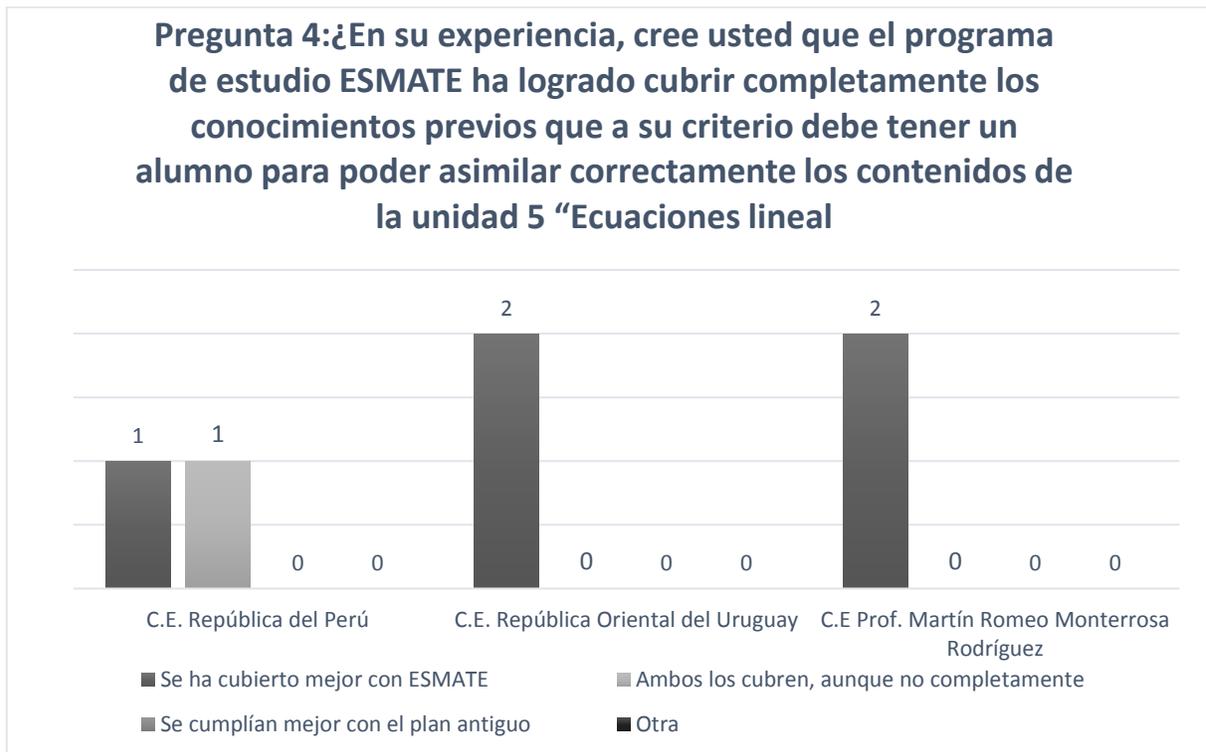


GRÁFICO 5: Respuestas pregunta 5, encuesta docente

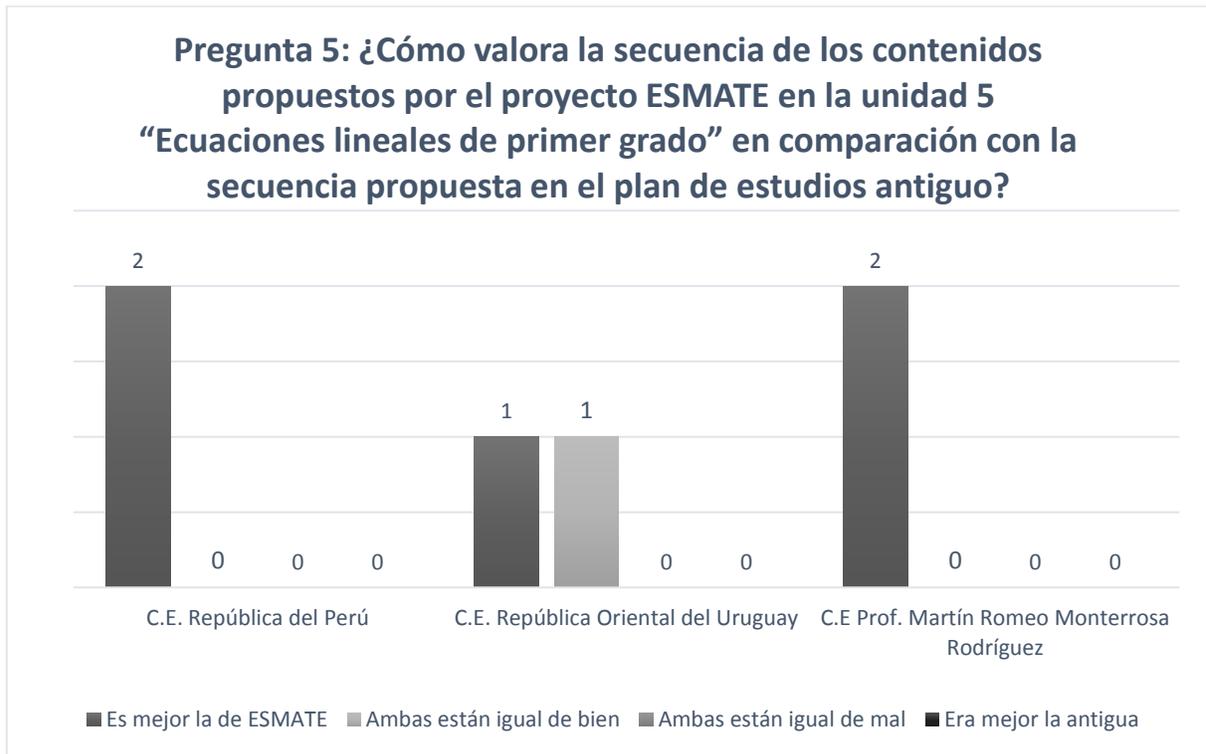


GRÁFICO 6: Respuestas pregunta 6, encuesta docente

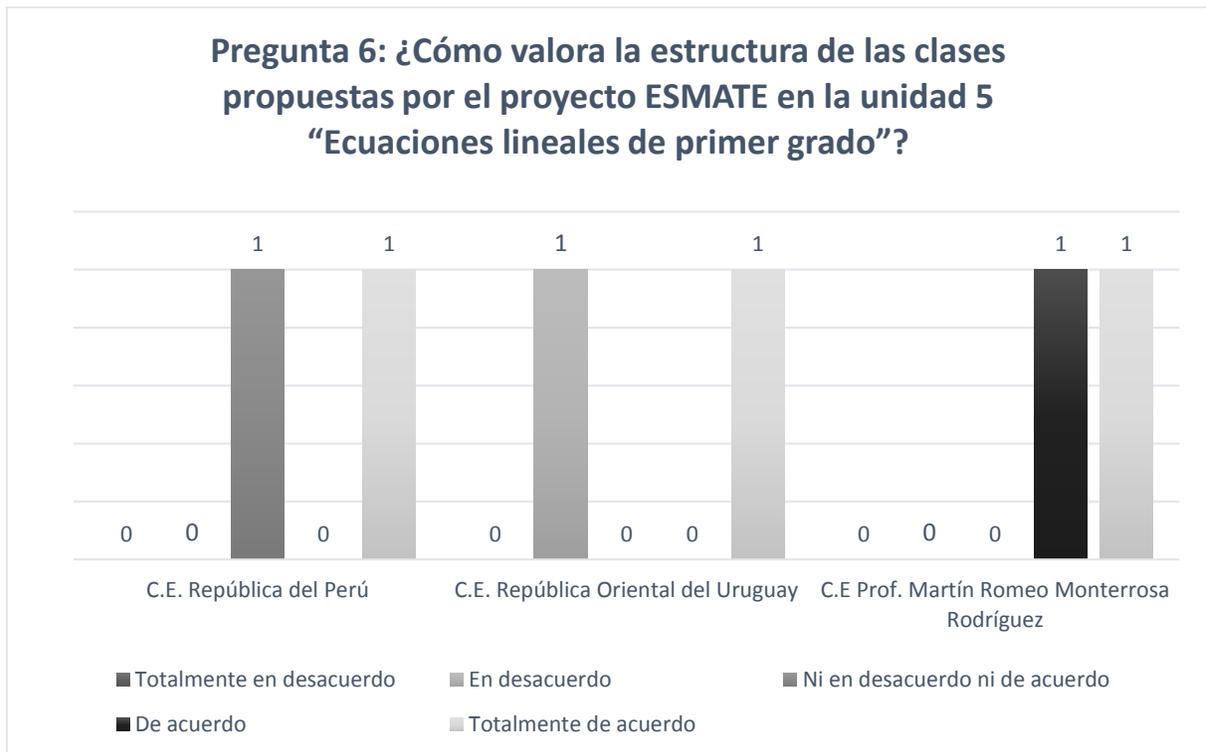


GRÁFICO 7: Respuestas pregunta 7, encuesta docente

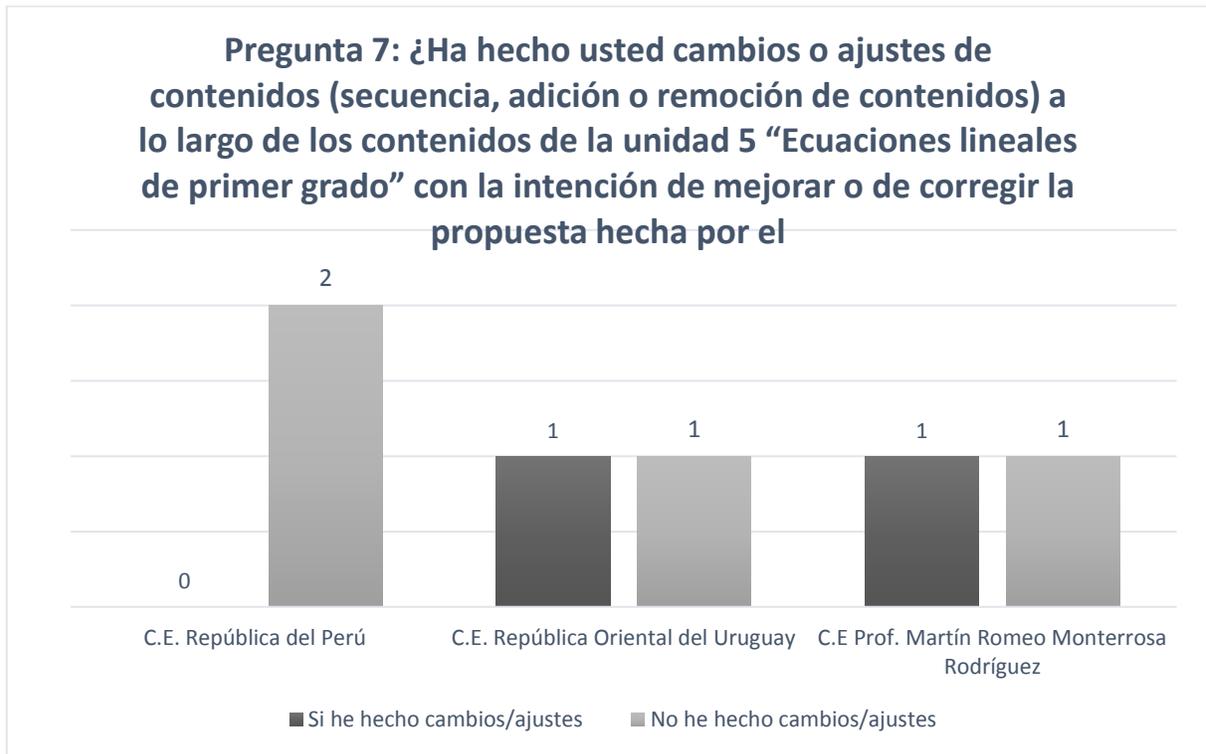


GRÁFICO 8: Respuestas pregunta 8, encuesta docente

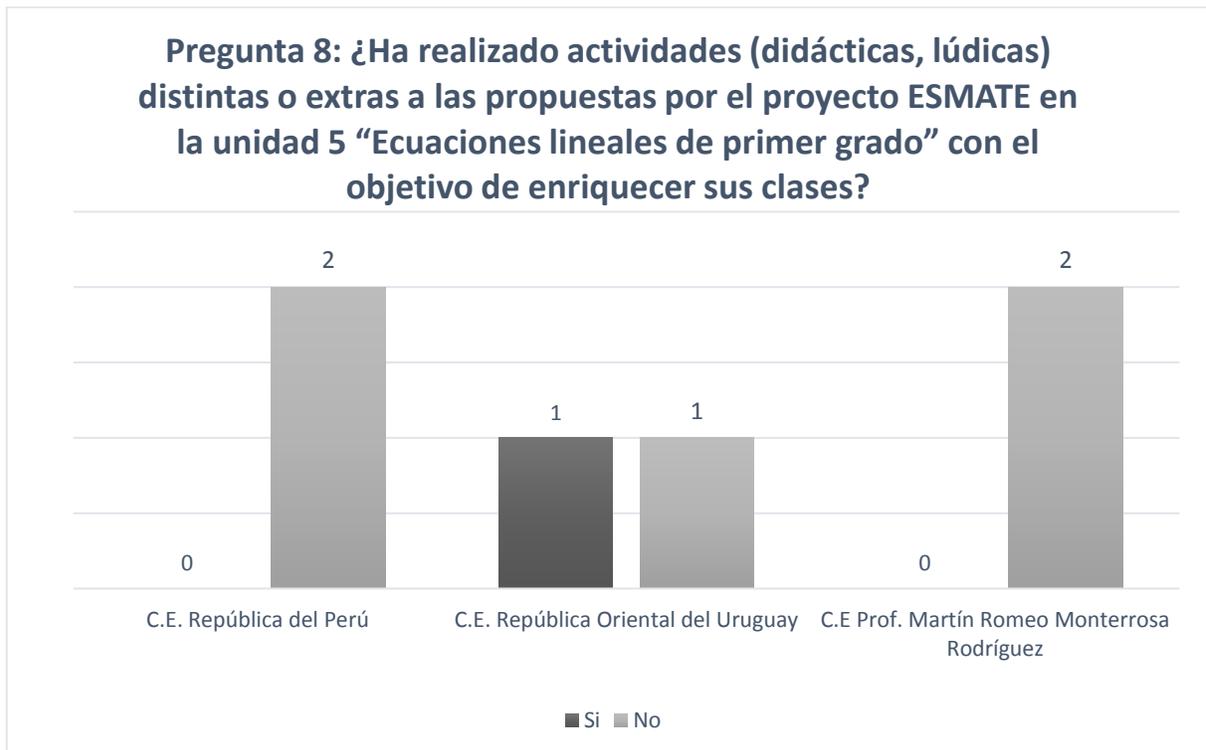


GRÁFICO 9: Respuestas pregunta 9, encuesta docente

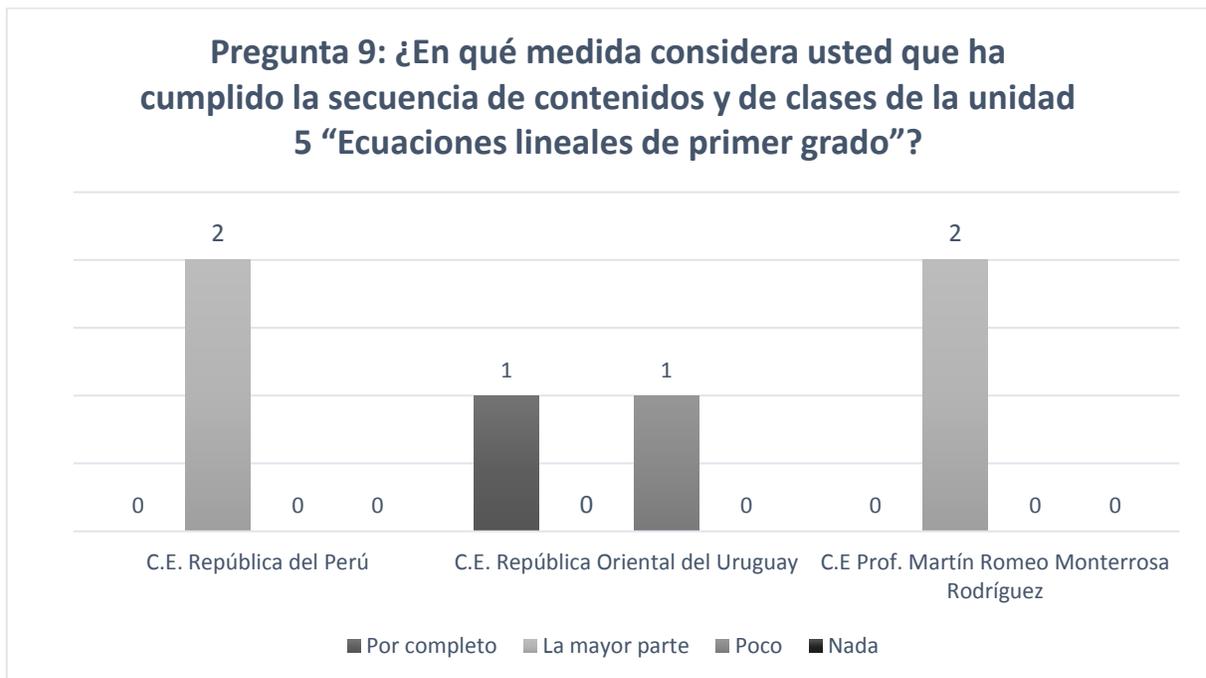


GRÁFICO 10: Respuestas pregunta 10, encuesta docente

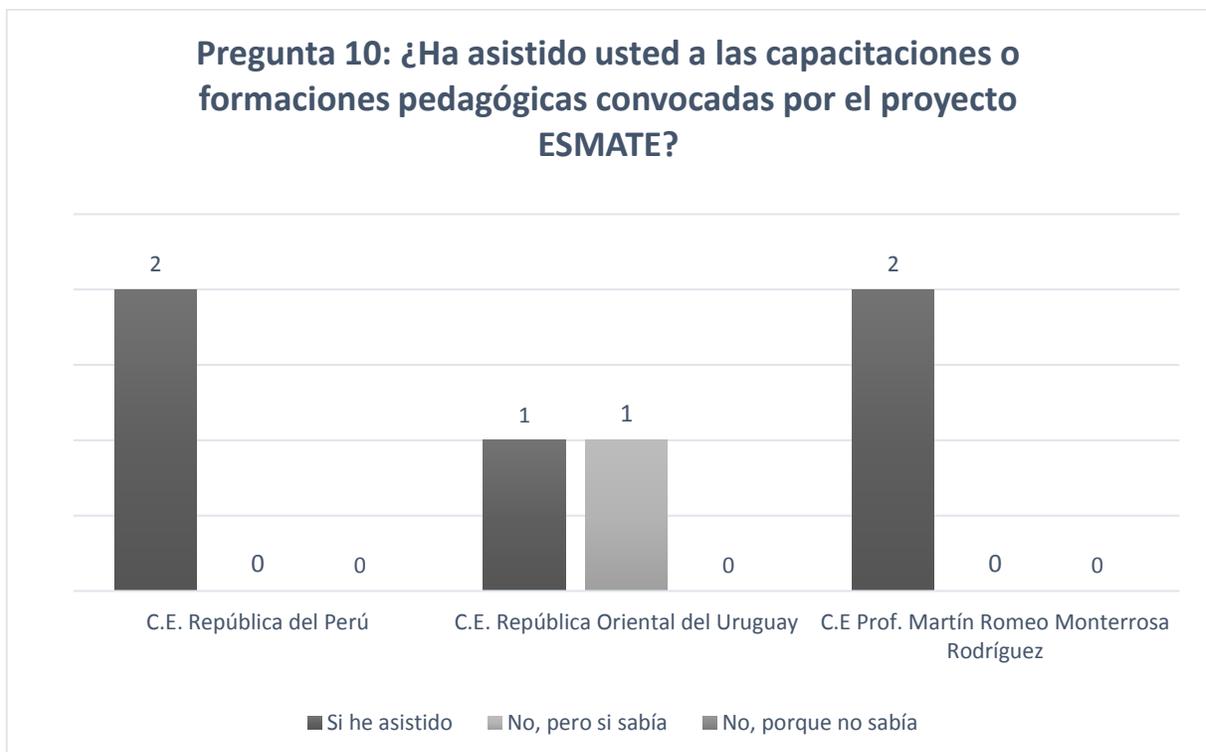


GRÁFICO 11: Respuestas pregunta 11, encuesta docente

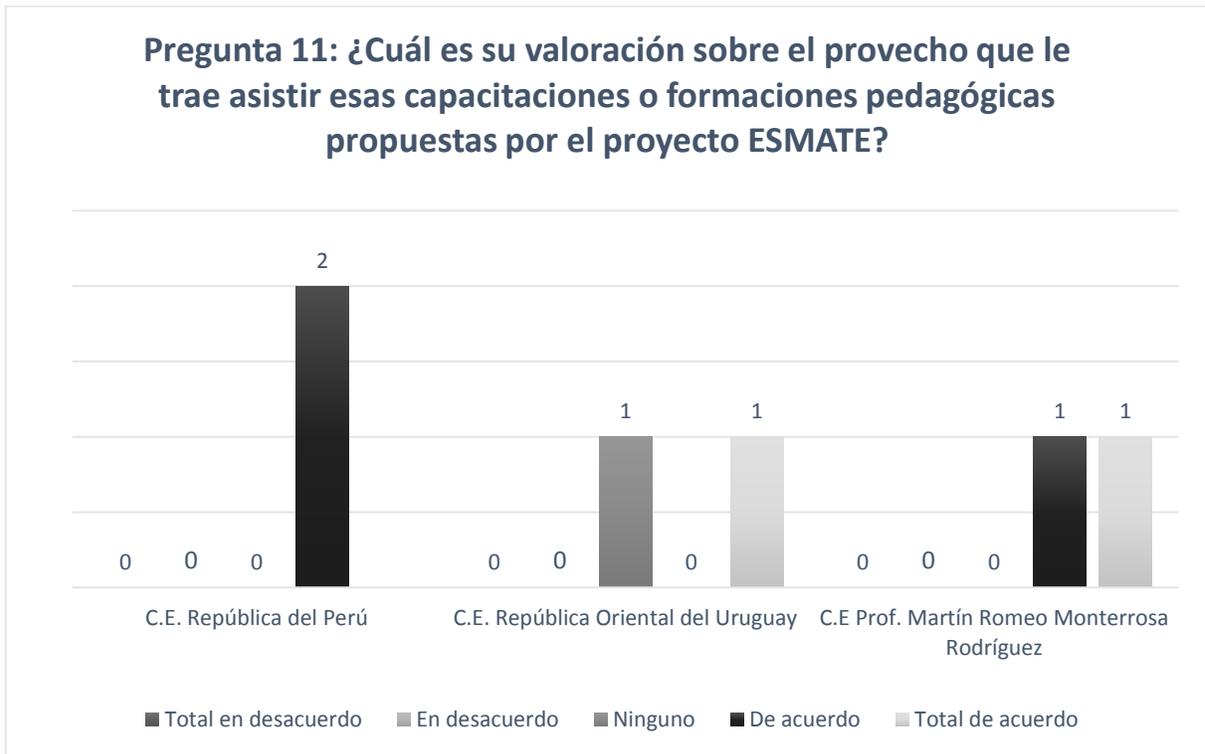


GRÁFICO 12: Respuestas pregunta 12, encuesta docente

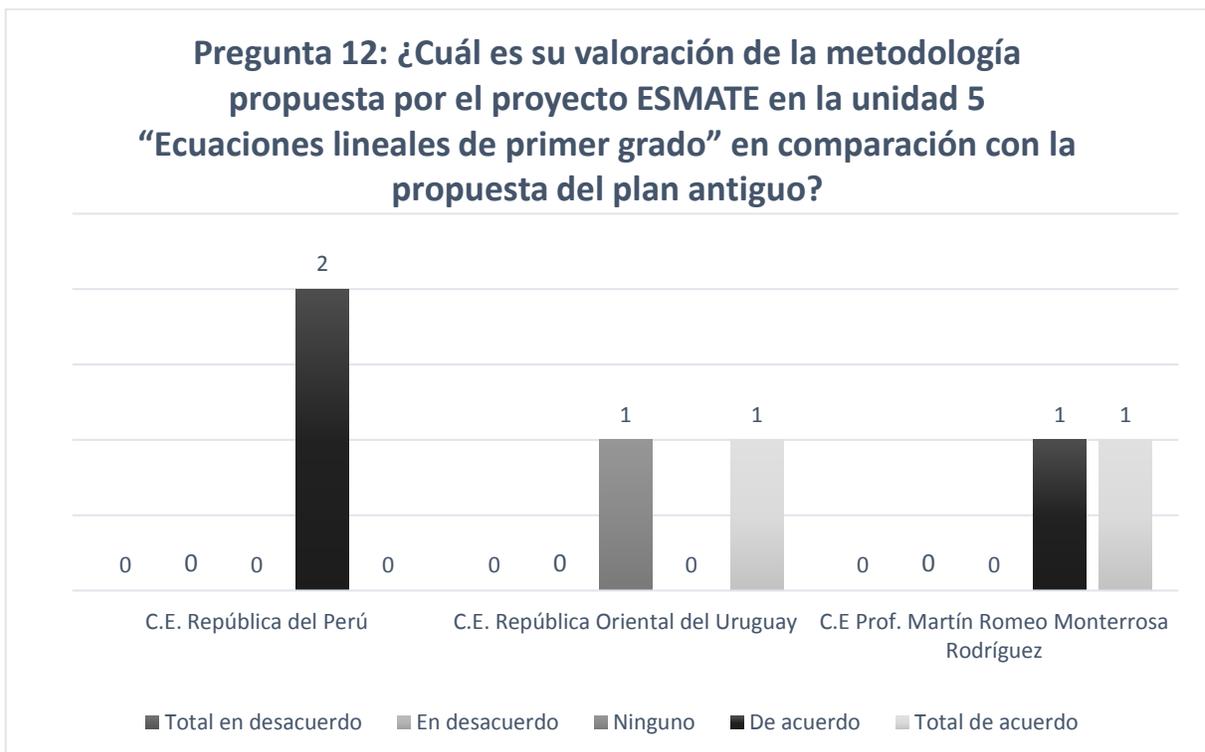
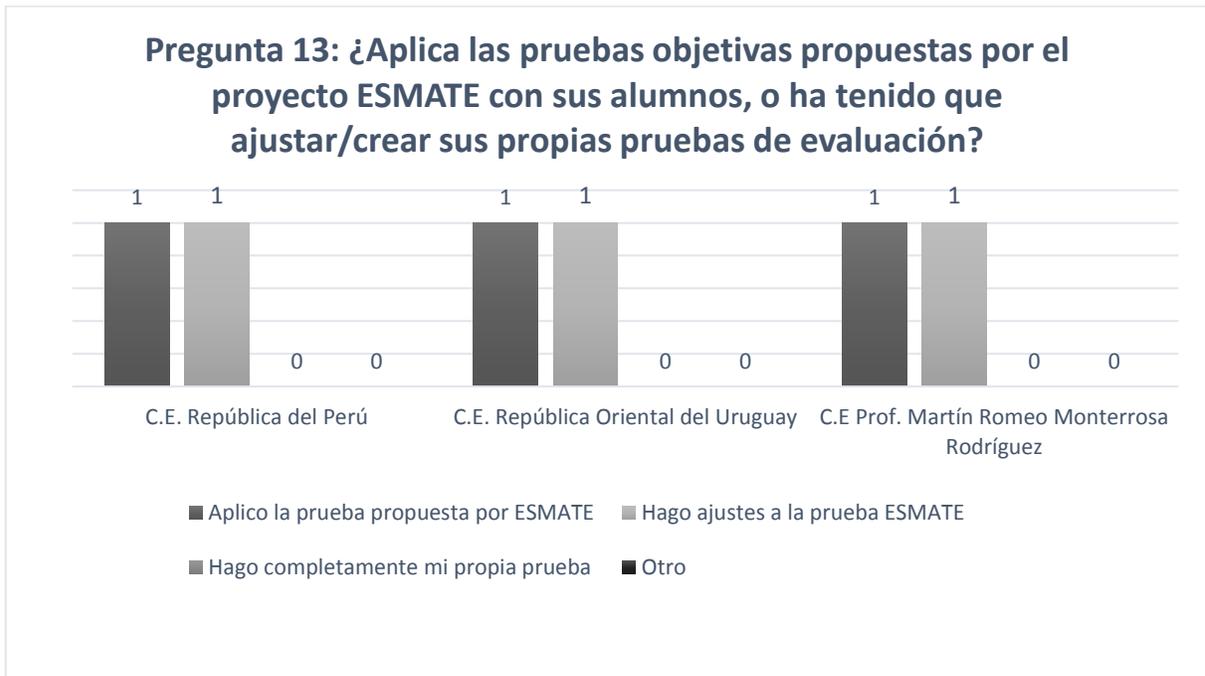


GRÁFICO 13 Respuestas pregunta 13, encuesta docente



4.5 Presentación de resultados obtenidos en la encuesta al estudiante

GRÁFICO 14: Respuestas pregunta 1, encuesta estudiantes

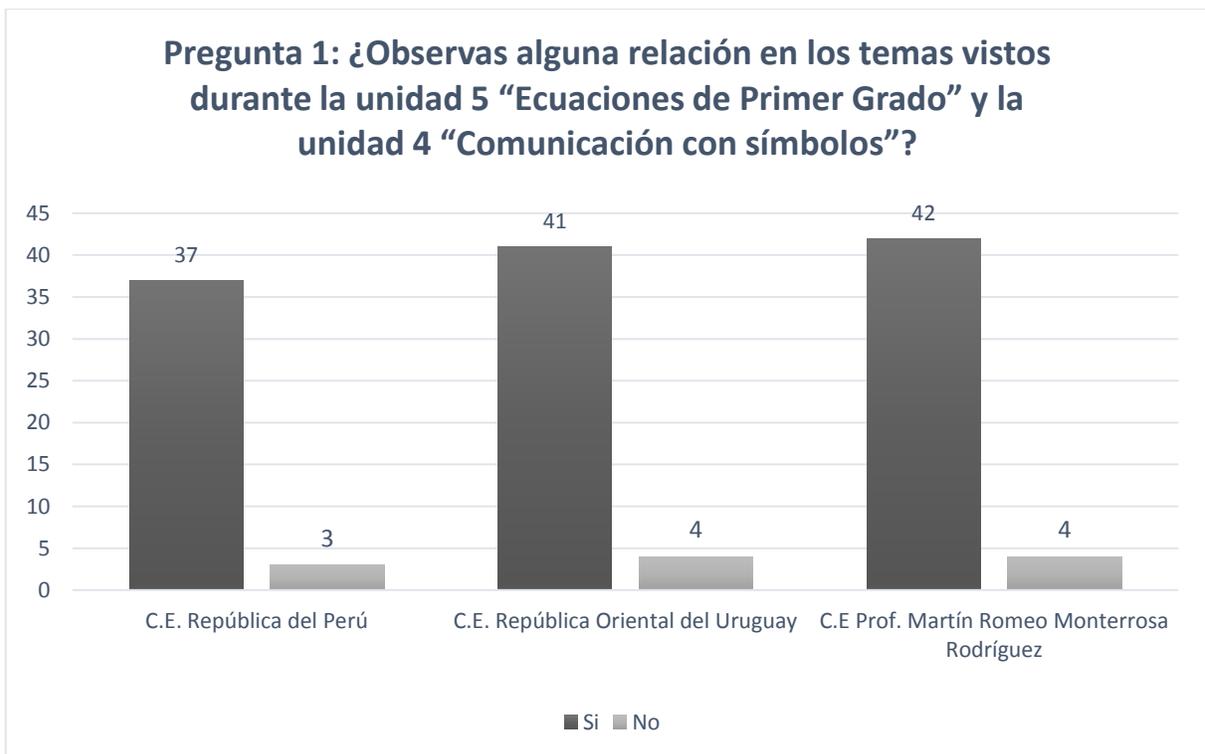


GRÁFICO 15: Respuestas pregunta 2, encuesta estudiantes

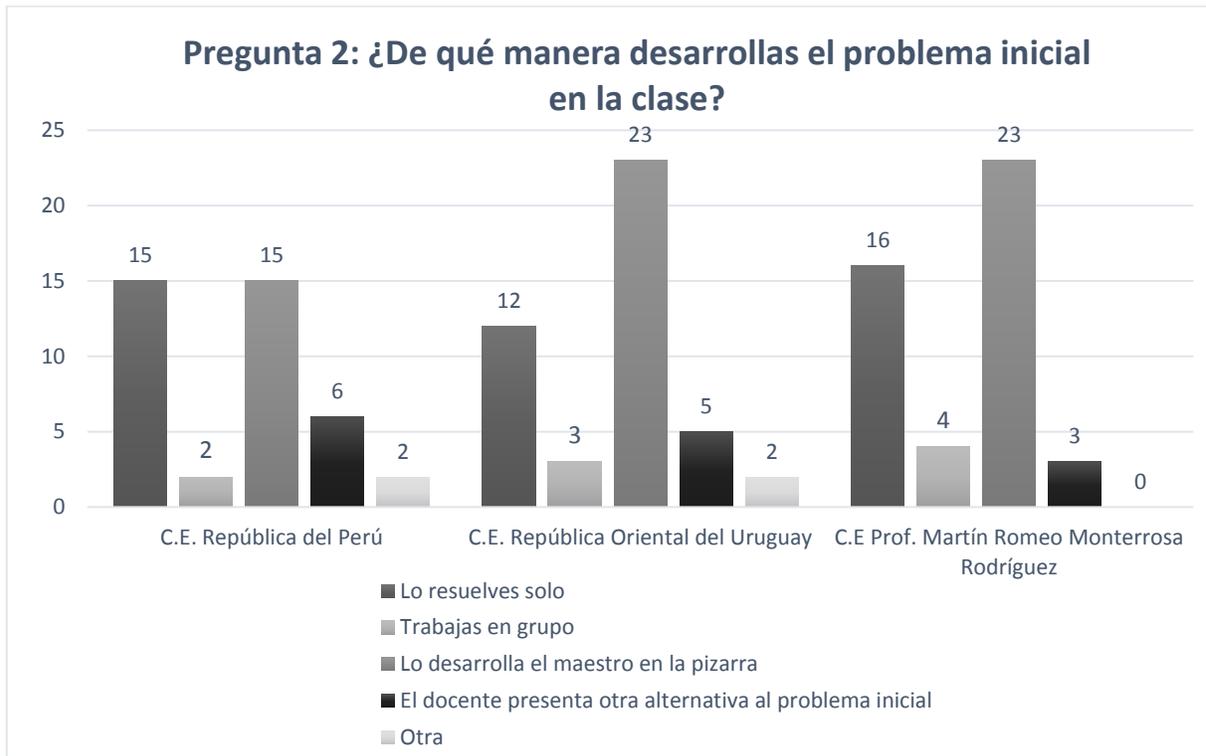


GRÁFICO 16: Respuestas pregunta 3, encuesta estudiantes

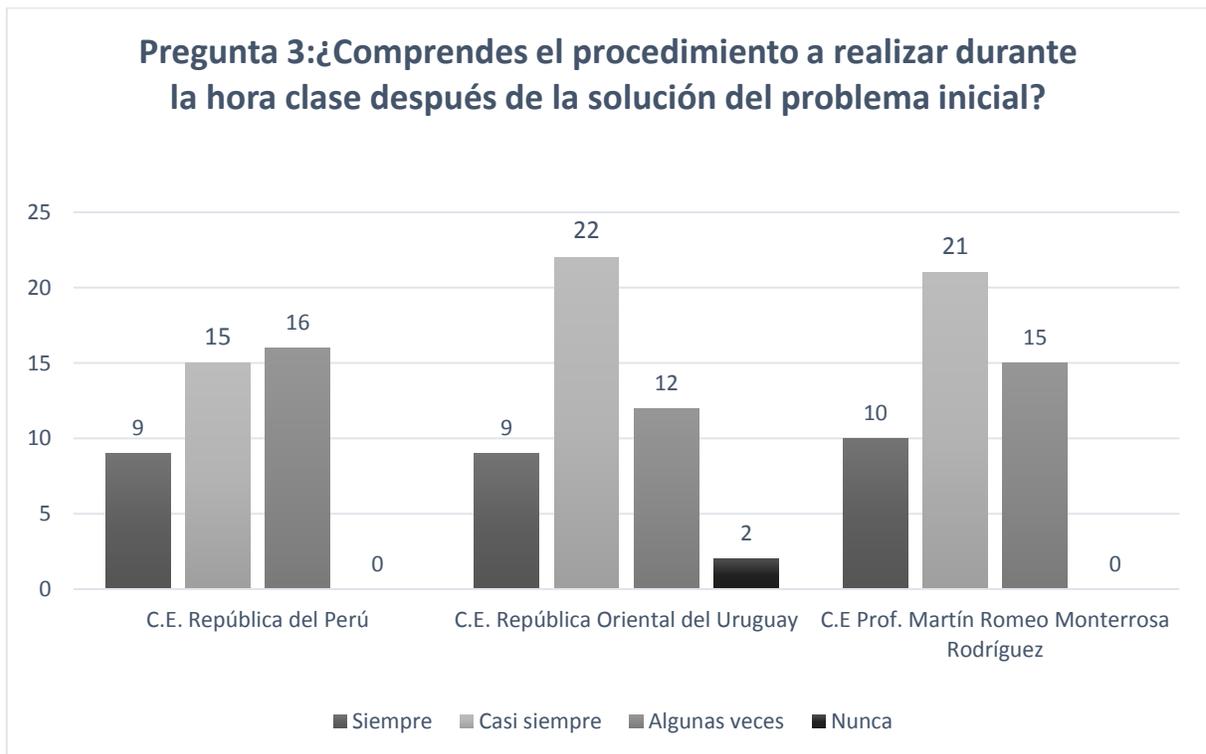


GRÁFICO 17: Respuestas pregunta 4, encuesta estudiantes

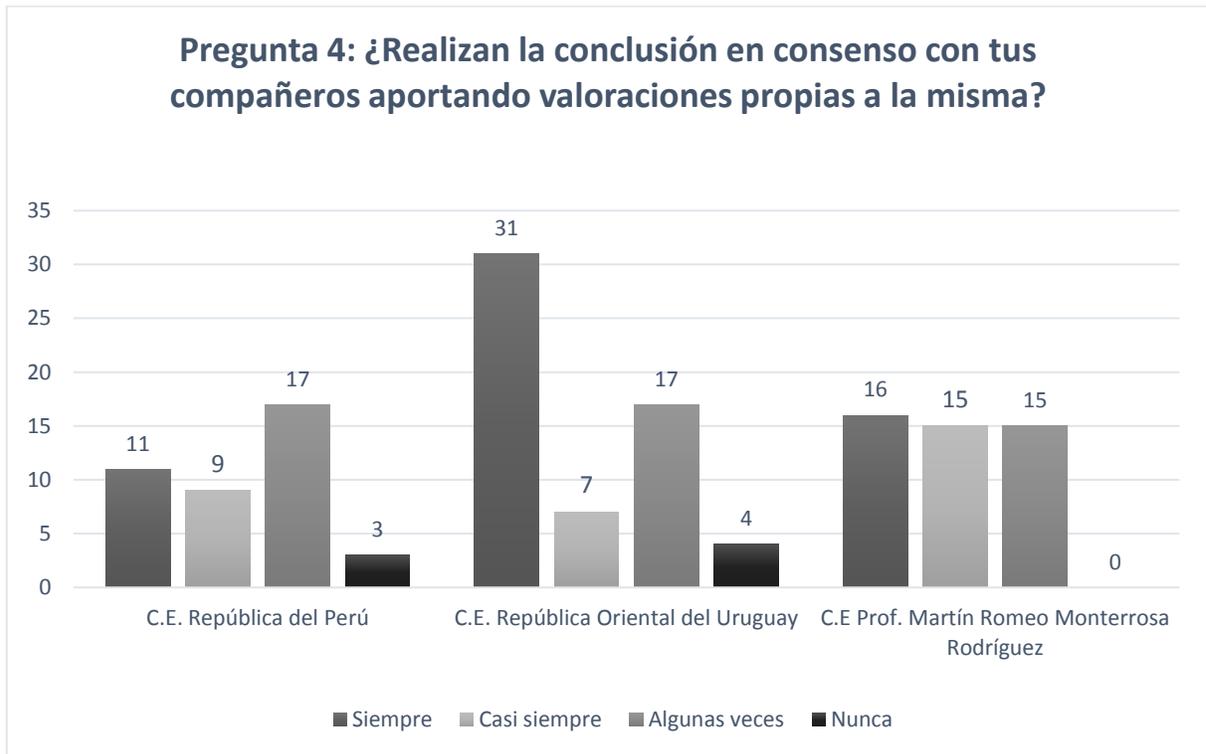


GRÁFICO 18: Respuestas pregunta 5, encuesta estudiantes

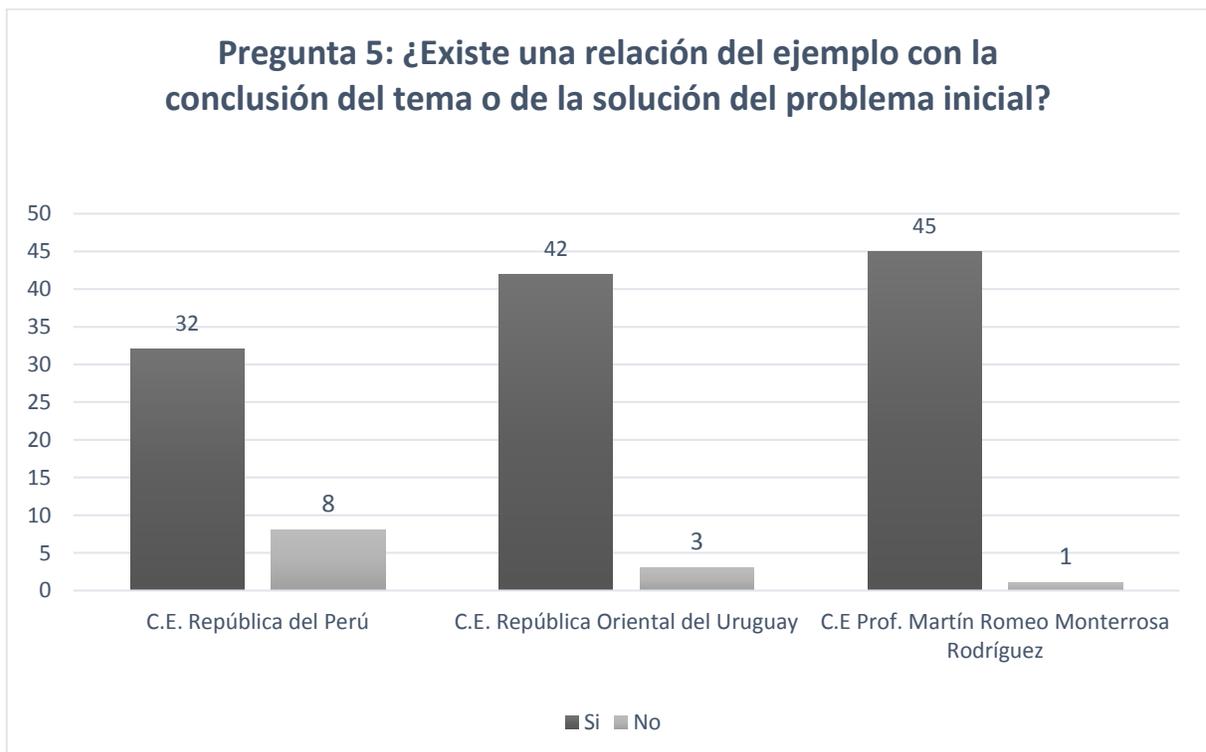


GRÁFICO 19: Respuestas pregunta 6, encuesta estudiantes

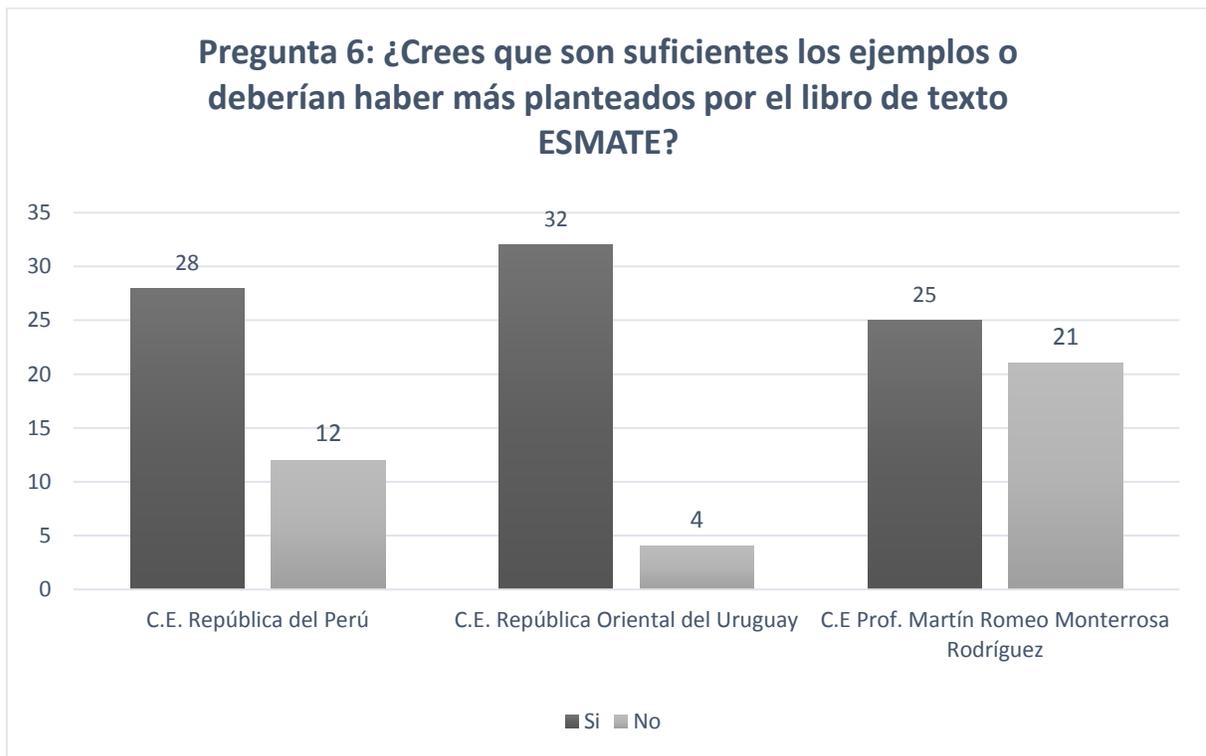


GRÁFICO 20: Respuestas pregunta 7, encuesta estudiantes

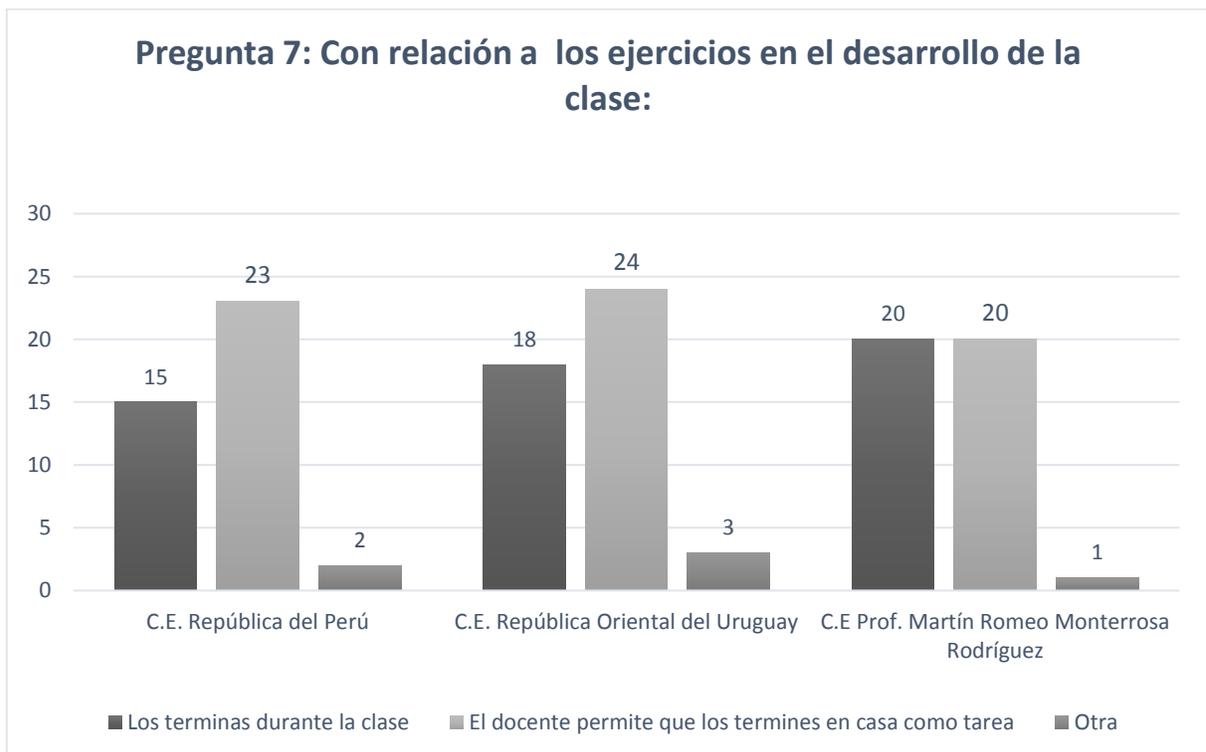


GRÁFICO 21: Respuestas pregunta 8, encuesta estudiantes

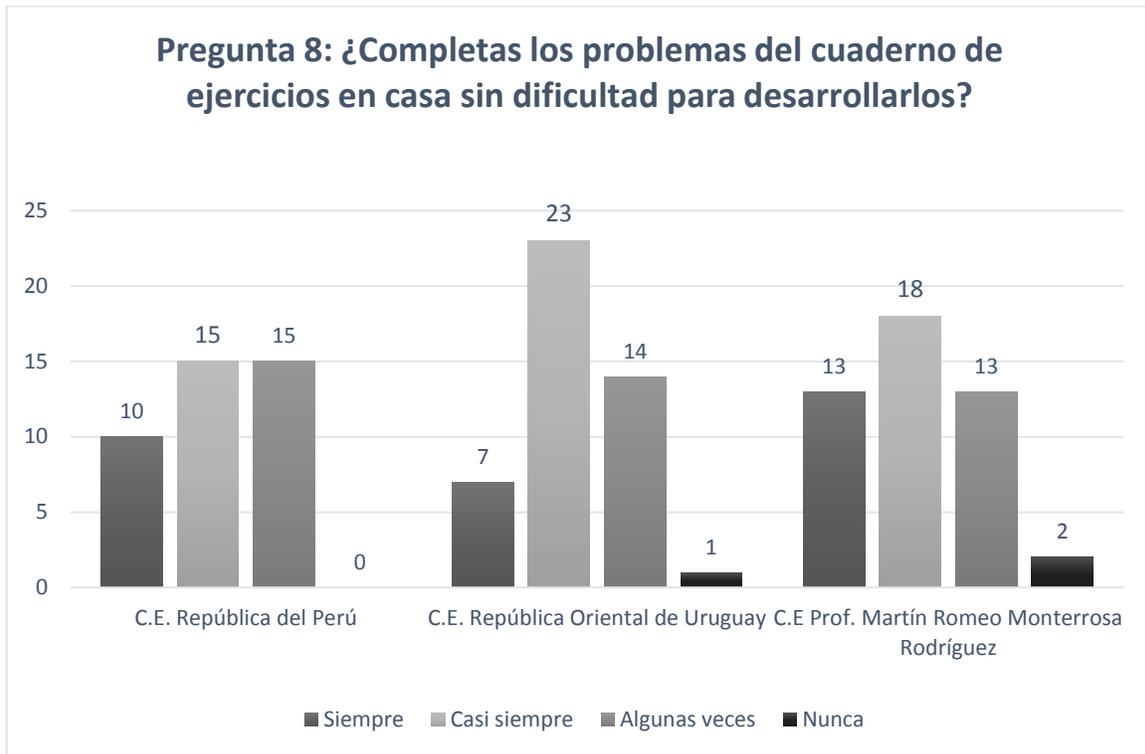


GRÁFICO 22: Respuestas pregunta 9, encuesta estudiantes

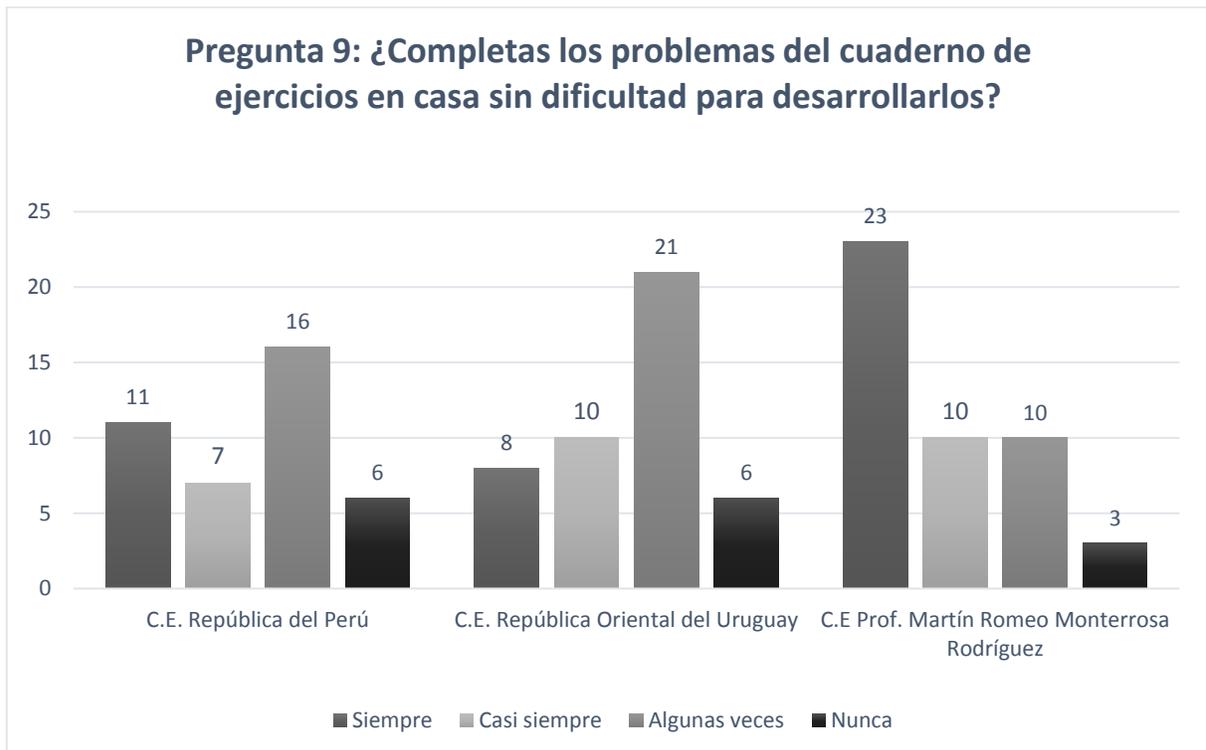


GRÁFICO 23 Respuestas pregunta 10, encuesta estudiantes

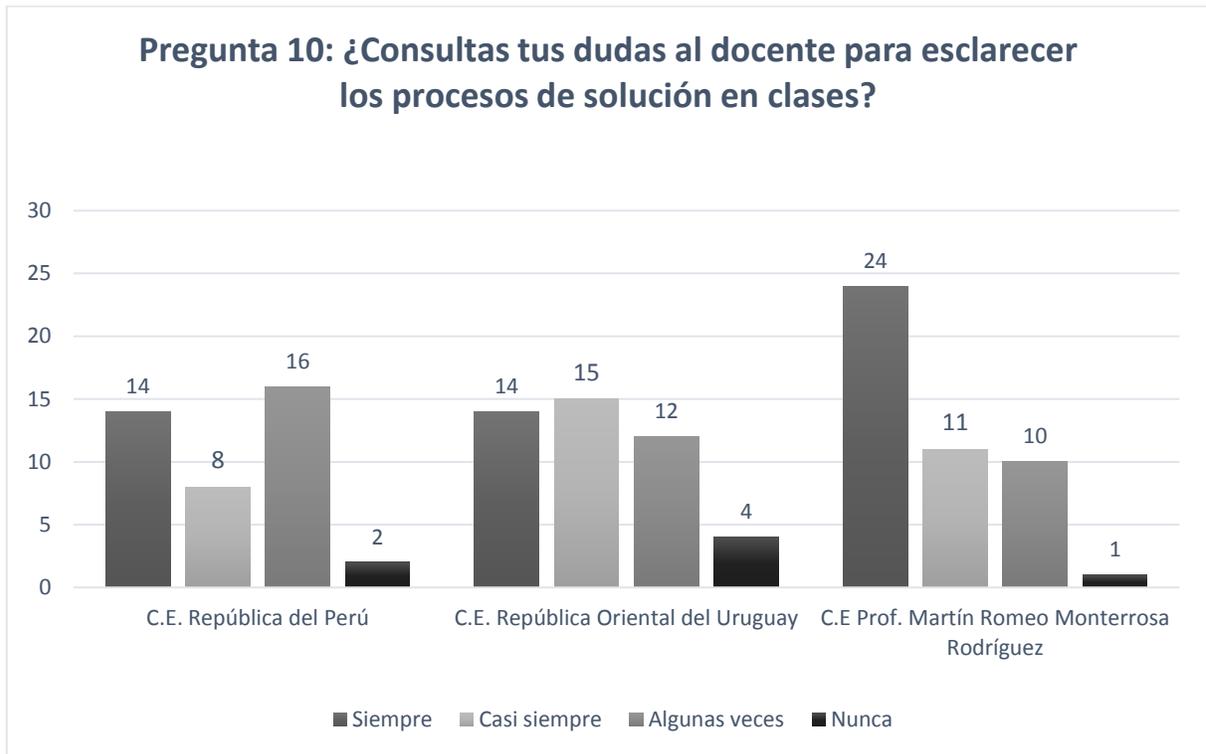


GRÁFICO 24: Respuestas pregunta 11, encuesta estudiantes

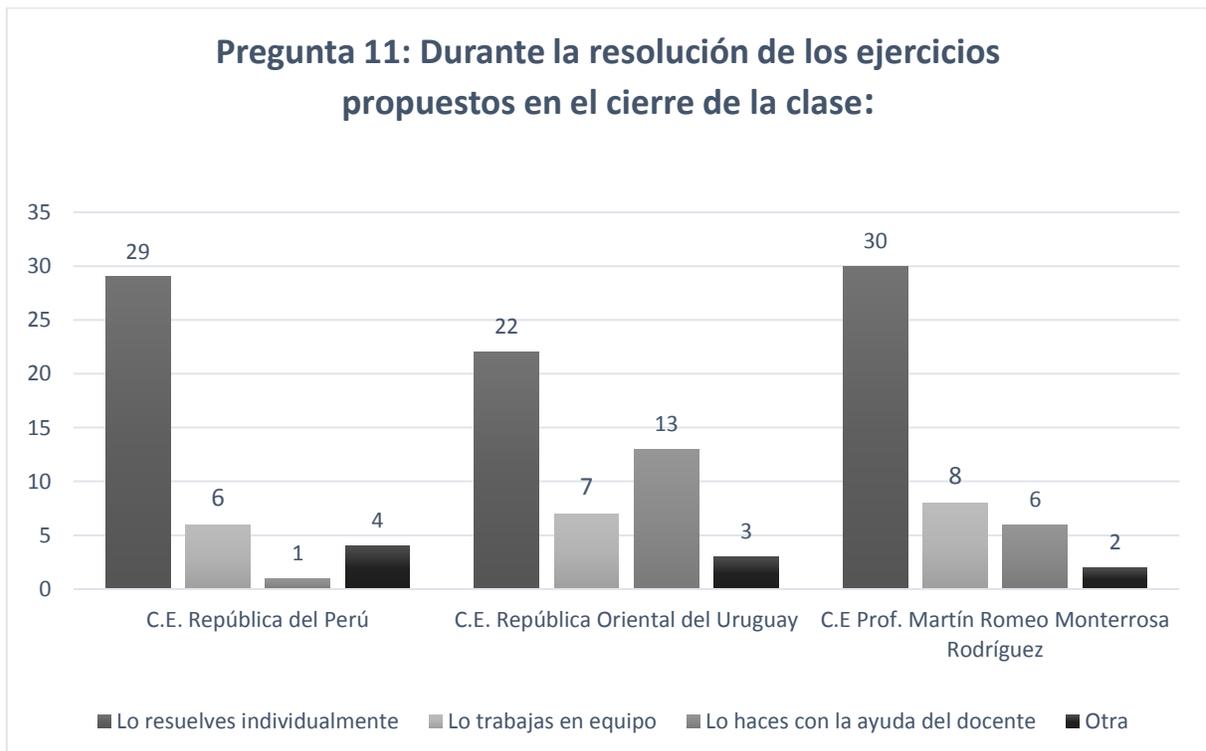


GRÁFICO 25: Respuestas pregunta 12, encuesta estudiantes

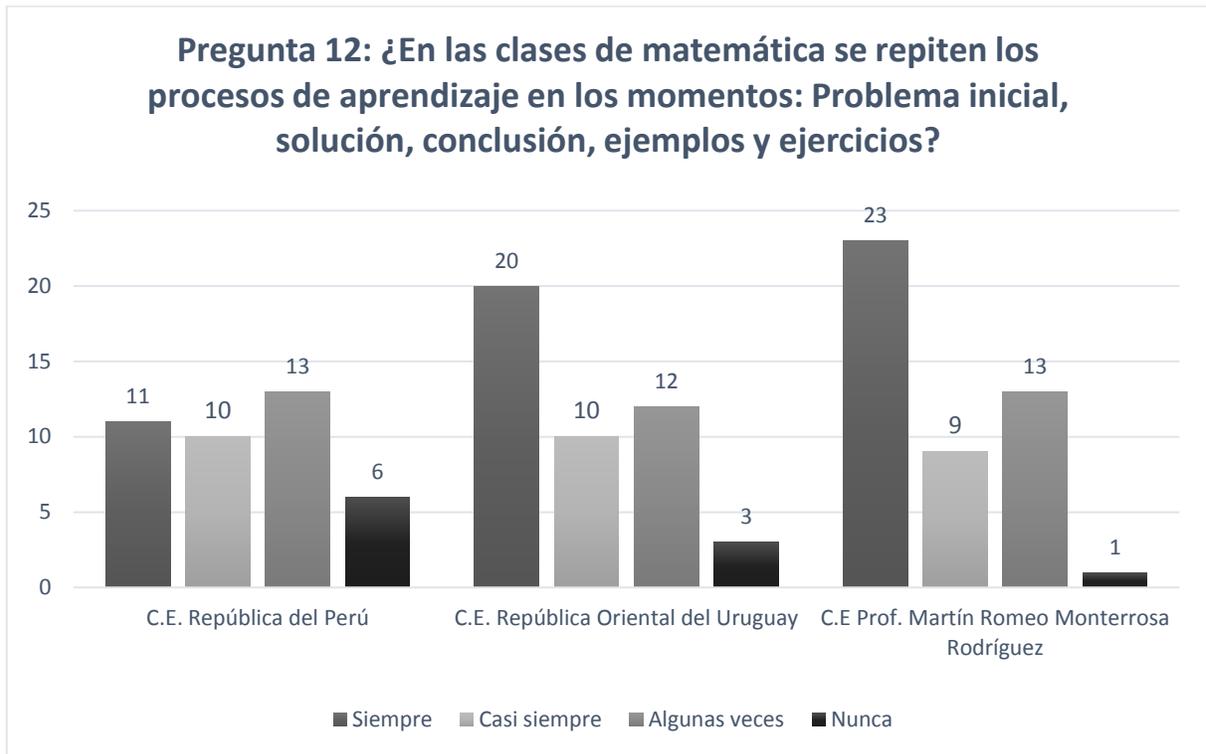
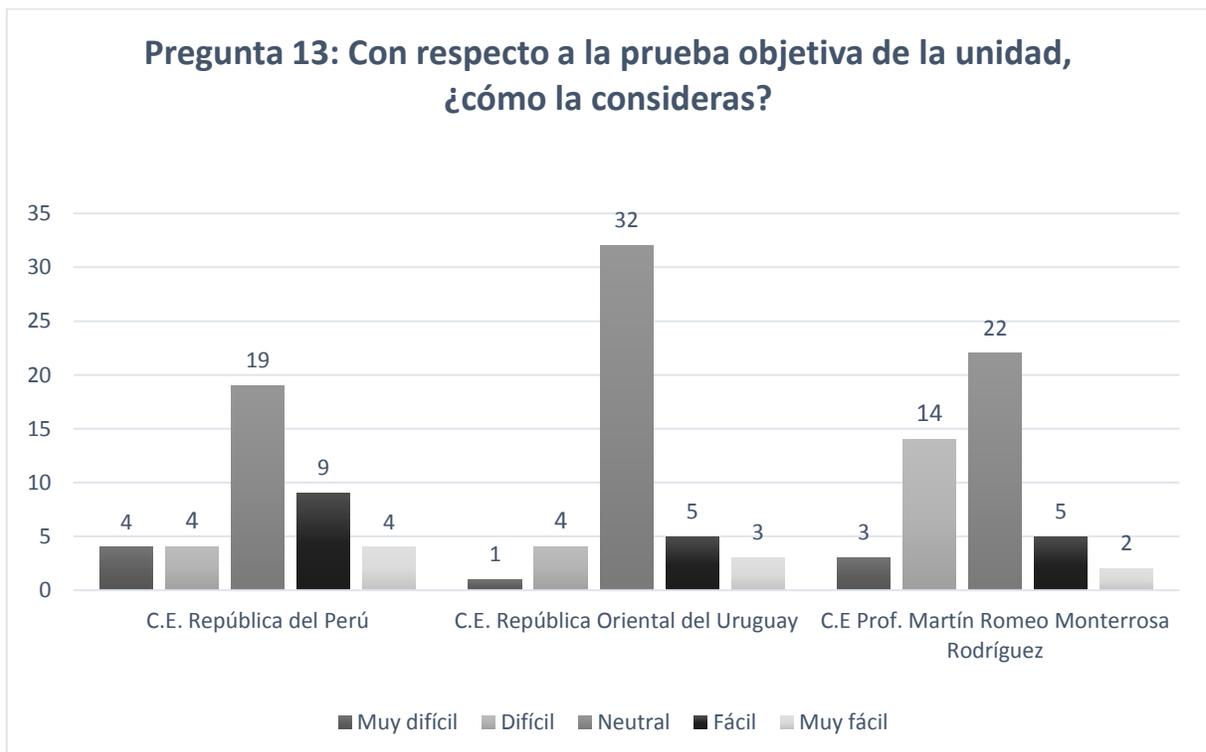


GRÁFICO 26: Respuestas pregunta 13, encuesta estudiantes



CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones

Según el análisis de los dos programas de estudios (2008 y 2018) ha sido positivo, las diferencias son mínimas, los contenidos se han estructurado y adecuado para el grado actual, respetando el nivel de dificultad. Las similitudes están en las competencias de la unidad didáctica y en las desarrolladas por la asignatura: razonamiento matemático, comunicación con el lenguaje matemático y la aplicación de la matemática al entorno, son las mismas. Según los resultados obtenidos, los contenidos previos necesarios para afrontar el desarrollo de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado” se cubren de mejor manera con el programa de estudios de ESMATE que con el plan antiguo, se presentan las unidades seguidas Unidad 4 “Comunicación con símbolos” y la Unidad 5 “Ecuaciones de primer grado”, son correlativas las unidades ya que son conocimientos base que necesita el alumno de la unidad 4 para iniciar la unidad 5.

Los docentes están de acuerdo con la secuencia de contenidos propuesta por ESMATE para el desarrollo de la unidad 5 “ecuaciones de primer grado”; aunque, no se está siguiendo como la sugerencia óptima de ESMATE, donde es el alumno quien soluciona el problema inicial y construye a partir de ahí su propio conocimiento. Se supera la mitad de los alumnos que comprenden los procedimientos para la resolución de ejercicios, lo cual es un factor clave para subir los estándares de calidad de la formación de jóvenes en su futuro y todo esto es una inversión del Estado para el progreso de la asignatura.

Los docentes poseen la especialidad requerida para la enseñanza de la asignatura. ESMATE ofrece formaciones pedagógicas y los docentes están asistiendo y aprendiendo; así mismo, el programa facilita el proceso de capacitación ya sea en las pausas pedagógicas o al final del ciclo escolar, para no interrumpir con las actividades académicas de los escolares. En general, los docentes están de acuerdo en que la secuencia de los contenidos propuesta por ESMATE es mejor que la propuesta del plan antiguo, de igual manera, los educadores están tratando de cumplir con la metodología y la secuencia de contenidos planteada por ESMATE, en efecto, los estudiantes confirman esto; es evidente que ellos son los que han dado el visto bueno de la nueva metodología junto al docente que la implementa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIZA E. (2001). *Álgebra básica soluciones con el paquete Mathematica*. Unidad Xochimilco.
- BALDOR, A. (1941). *Álgebra*. Grupo editorial Patria.
- BLAQUEZ, F. (1998). *Evaluación de los procesos y resultados del aprendizaje de los estudiantes*. UNED.
- BOLÍVAR, A. (1995). *La evaluación de valores y actitudes*. Alauda-Anaya.
- BREÑA, V. (2000). *El poder del pensamiento matemático*. UNED
- CARPENTER, F. (2003). *MATEMATICAMENTE*. Goldsmith 1, 2, 3.
- COLL, C. (1992). *Los contenidos en la reforma*. Santillana-Aula XXI.
- COLL, C. (1987). *Psicología y Currículum*. Laia.
- DRIVER, R. y OLDHAM, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in Science. *Studies in Science Education*. 13. 105-122.
- FERNÁNDEZ, J. (2002). *EL HOMBRE QUE AMABA LOS NÚMEROS*. Spanish Edition.
- GAVILÁN, P. (2010). *Dificultades en el paso de la aritmética al álgebra escolar: ¿puede ayudar el Aprendizaje Cooperativo? Investigación en la escuela*. CEGGAL.
- GIL, D. (1987). *Los programas-guía de actividades: una concreción del modelo constructivista de aprendizaje de las ciencias*. Escuela 3. 312.
- GIMENO, J. (1988). *La educación que aún es posible*. CEVITA.
- GONZÁLEZ, M. (2010). *Matemática y el cruce al Algebra*. Santillo.
- GRANDA VARGAS, J. (2015). *Propuesta metodológica para la resolución de ecuaciones lineales a través de mediadores didácticos en el grado séptimo de la institución Lola González* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

- HURTADO MORENO, C. (2013). *Análisis didáctico de las ecuaciones de primer grado con una incógnita y su impacto en la educación básica*. VII CIBEM, 1045-1055.
- JAMES, A. (2012). *Evaluación de los procesos y resultados del aprendizaje de los estudiantes*. UNED.
- MORALES, A. (2005). *NÚMEROS INCREÍBLES*. Coitaum.
- MONTANERO, M. (2009). *Matemática y ecuaciones lineales*. Siglo xxi.
- LÓPEZ MOLINA, J. (2014). *Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado* (Tesis de grado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- MEDINA, A. (2002). *Didáctica general*. Madrid.
- MEC (1989). *Proyecto Curricular*. Servicio de Publicaciones del Ministerio.
- MINED, Programa de estudio de Séptimo Grado, Matemática. Año 2018.
- MINED, Evaluación al Servicio del Aprendizaje y Desarrollo. Año 2015
- MINED, Currículo al Servicio del Aprendizaje: Aprendiendo por Competencias. Año 2008.
- MINED, Fundamentos Curriculares de la Educación Nacional. El Salvador. 1994-1999.
- NARRO, A. (2011). *Amor y Matemáticas*. Porteo.
- PALMER, C. (2004). *El lenguaje de las matemáticas*. UNEM.
- POZO, I (1992). *El universo de las Matemáticas*. Ariel.
- POZO, I (2001). *Matemáticas para la ingeniería*. Unekia.
- REIGELUTH, C.M. y STEIN, F.S. (1983). *The elaboration Theory of instruction*. En Reigeluth, C.M. (Ed.): *Instructional design. Theories and models*. New Jersey. LEA. Hillsdale.
- SARABIA, B. (1992). *LA ECUACIÓN JAMÁS RESUELTA*. Sinopsis.
- SOLANO WILCHES, M. (2013). *Un estudio sobre el aprendizaje de ecuaciones lineales en secundaria con apoyo en las TIC's y resolución de problemas* (Tesis de maestría).

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de graduados de Educación, Colombia.

TLAHUEL, T. (2004). *Que las matemáticas te acompañen*. Kooyui.

VALLE, E. (2007). *El hombre anumérico*. Tusquets Editores.

VALLS, E. (1993). *Los procedimientos: aprendizaje, enseñanza y evaluación*. Barcelona. Horsori-ICE.

VALLS, E. (1998). Evaluación del aprendizaje de los contenidos procedimentales. MEDINA.

ZABALZA, M.A. (1998). *Evaluación de actitudes y valores*. En MEDINA, A. y otros (eds.): *Evaluación de los procesos y resultados del aprendizaje de los estudiantes*. UNED.

ANEXOS

Anexo 1: Glosario

- MINED: Ministerio de Educación (de la República de El Salvador).
- MINEDUCYT: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (Antiguo MINED, cambió de nombre a partir del año 2018).
- ESMATE: Es el nombre que recibe el “Proyecto de Mejoramiento de Aprendizajes en Matemática en Educación Básica y Educación Media.
- JICA: Siglas en inglés de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón.
- TIC´s: Tecnologías de Información y Comunicación.
- PCC: Proyecto Curricular de Centro
- MRU: Movimiento Rectilíneo Uniforme

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN - ESPECIALIDAD MATEMÁTICA



“Análisis de la secuencia didáctica de Ecuaciones de primer grado con una incógnita de los libros ESMATE en Tercer Ciclo de Educación Básica en el año 2019”

Objetivo: Conocer las valoraciones del docente referente a la propuesta para el desarrollo de la unidad 5 “Ecuaciones de primer grado” de séptimo grado del proyecto ESMATE.

Indicaciones: Conteste a las siguientes interrogantes rellorando la opción que considere adecuada, y respondiendo a las preguntas que lo soliciten en caso de ser necesario. Agradecemos su sinceridad para poder hacer un análisis lo más real posible.

ENCUESTA PARA EL DOCENTE

1. ¿Es usted docente especialista en el área de Matemática?
 - Sí
 - No (especifique) _____

2. ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene impartiendo la asignatura de Matemática?
 - Entre 0 y 5 años
 - Entre 6 y 10 años
 - Entre 11 y 15 años
 - Entre 16 y 20 años
 - Más de 20 años (especifique)

3. ¿Cuál es su valoración en general del cambio de metodología y programa de estudio propuesto por el proyecto ESMATE en Tercer Ciclo específicamente? ¿Porqué?
 - Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni en desacuerdo ni de acuerdo

- De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
4. ¿En su experiencia, cree usted que el programa de estudio ESMATE ha logrado cubrir completamente los conocimientos previos que a su criterio debe tener un alumno para poder asimilar correctamente los contenidos de la unidad 5 “Ecuaciones lineales de primer grado”, en comparación con el plan antiguo?
- Se ha cubierto mejor con ESMATE
 - Ambos los cubren, aunque no completamente
 - Se cumplían mejor con el plan antiguo
 - Otra
-

5. ¿Cómo valora la secuencia de los contenidos propuestos por el proyecto ESMATE en la unidad 5 “Ecuaciones lineales de primer grado” en comparación con la secuencia propuesta en el plan de estudios antiguo?
- Es mejor la de ESMATE
 - Ambas están igual de bien
 - Ambas están igual de mal
 - Era mejor la antigua

¿Por qué?

6. ¿Cómo valora la estructura de las clases propuestas por el proyecto ESMATE en la unidad 5 “Ecuaciones lineales de primer grado”?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni en desacuerdo ni de acuerdo
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo

¿Qué cambios haría?

7. ¿Ha hecho usted cambios o ajustes de contenidos (secuencia, adición o remoción de contenidos) a lo largo de los contenidos de la unidad 5 “Ecuaciones lineales de primer grado” con la intención de mejorar o de corregir la propuesta hecha por el proyecto ESMATE?

- Sí he hecho cambios/ajustes
- No he hecho cambios/ajustes

¿Cuáles han sido esos cambios o ajustes?

8. ¿Ha realizado actividades (didácticas, lúdicas) distintas o extras a las propuestas por el proyecto ESMATE en la unidad 5 “Ecuaciones lineales de primer grado” con el objetivo de enriquecer sus clases?

- Sí, he realizado actividades extras
- No he realizado actividades extras

¿Qué actividades?

9. ¿En qué medida considera usted que ha cumplido la secuencia de contenidos y de clases de la unidad 5 “Ecuaciones lineales de primer grado”?

- Por completo
- La mayor parte
- Poco
- Nada

10. ¿Ha asistido usted a las capacitaciones o formaciones pedagógicas convocadas por el proyecto ESMATE?

- Si he asistido
- No he asistido, pero si tenía conocimiento de ellas
- No he asistido porque no tenía conocimiento de ellas

11. ¿Cuál es su valoración sobre el provecho que le trae asistir esas capacitaciones o formaciones pedagógicas propuestas por el proyecto ESMATE?

- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni en desacuerdo ni de acuerdo
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
-

12. ¿Cuál es su valoración de la metodología propuesta por el proyecto ESMATE en la unidad 5 “Ecuaciones lineales de primer grado” en comparación con la propuesta del plan antiguo?

- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni en desacuerdo ni de acuerdo
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
-

13. ¿Aplica las pruebas objetivas propuestas por el proyecto ESMATE con sus alumnos, o ha tenido que ajustar/crear sus propias pruebas de evaluación?

- Aplico la prueba propuesta por ESMATE
 - Hago ajustes a la prueba ESMATE
 - Hago completamente mi propia prueba
 - Otro
-

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN - ESPECIALIDAD MATEMÁTICA



“Análisis de la secuencia didáctica de ecuaciones de primer grado con una incógnita de los libros ESMATE en Tercer Ciclo de Educación Básica en el año 2019”

Objetivo: Conocer la opinión de los estudiantes referente al desarrollo de la unidad 5 “Ecuaciones de primer grado” de séptimo grado de Educación básica.

ENCUESTA PARA EL ESTUDIANTE

1. ¿Observas alguna relación en los temas vistos durante la unidad 5 “Ecuaciones de Primer Grado” y la unidad 4 “Comunicación con símbolos”?
 - Si
 - No

2. ¿De qué manera realizas el problema inicial en la clase?
 - Lo resuelves solo
 - Trabajas en grupo
 - Lo desarrolla el maestro
 - El docente presenta otra alternativa de solución al problema inicial
 - Otra

3. ¿Comprendes el procedimiento a realizar durante la hora clase después de la solución del problema inicial?
 - Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Nunca
4. ¿Realizan la conclusión en consenso con tus compañeros aportando valoraciones propias a la misma? Sí__ No__ ¿de qué forma?
 - Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Nunca
5. ¿Existe una relación del ejemplo con la conclusión del tema o de la solución del problema inicial?

- Si
 - No
6. ¿Crees que son suficientes los ejemplos o debería haber más planteados por el libro de texto ESMATE? ¿Por qué?
-
7. Con relación a los ejercicios en el desarrollo de la clase:
- Lo terminas durante la clase
 - El docente permite que lo termines en casa como tarea
 - Otra
-
8. ¿Completas los problemas del cuaderno de ejercicios en casa sin dificultad para desarrollarlos?
- Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Nunca
9. ¿Realizas la autoevaluación al finalizar la página del cuaderno de ejercicios?
- Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Nunca
10. Consultas tus dudas al docente para esclarecer los procesos de solución en clases:
- Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Nunca
11. Durante la resolución de los ejercicios propuestos en el cierre de la clase:
- Lo resuelves individualmente
 - Lo trabajas en equipo
 - Lo haces con la ayuda del docente
 - Otra
12. En las clases de matemática se repiten los procesos de aprendizaje en los momentos Problema inicial, solución, conclusión, ejemplos y ejercicios.
- Siempre
 - Casi siempre

- Algunas veces
 - Nunca
13. Con respecto a la prueba objetiva de la unidad, ¿cómo la consideras?
- Muy difícil
 - Difícil
 - Neutral
 - Fácil
 - Muy fácil