



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: El uso de objetos de aprendizaje matemáticos para favorecer la comprensión de un contenido de segundo grado de secundaria

AUTOR: Israel Avalos Ibarra

FECHA: 7/22/2022

PALABRAS CLAVE: TIC, Didáctica, Matemáticas; Objetos de aprendizaje matemáticos, Situaciones.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL

BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

GENERACIÓN

2018



2022

**“EI USO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MATEMÁTICOS PARA
FAVORECER LA COMPRESIÓN DE UN CONTENIDO DE SEGUNDO GRADO
DE SECUNDARIA”**

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EDUCACIÓN SECUNDARIA**

PRESENTA:

ISRAEL AVALOS IBARRA

ASESORA:

ROSANGEL DE GUADALUPE TORRES MORENO



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito ISRAEL AVALOS IBARRA
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

**“EI USO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MATEMÁTICOS PARA FAVORECER LA COMPRENSIÓN
DE UN CONTENIDO DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA”**

en la modalidad de: Informe de prácticas profesionales para obtener el
Título en Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas

en la generación 2018-2022 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 13 días del mes de JULIO de 2022.

ATENTAMENTE.

ISRAEL AVALOS IBARRA

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



BENÉMERITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

OFICIO NÚM: BECENE-DSA-DT-PO-01-07
REVISIÓN 9
DIRECCIÓN: Administrativa
ASUNTO: Dictamen Aprobatorio

San Luis Potosí, S.L.P.; a 11 de Julio del 2022

Los que suscriben, integrantes de la Comisión de Titulación y asesor(a) del Documento Recepcional, tiene a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): AVALOS IBARRA ISRAEL
de la Generación: 2018 - 2022

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: Informe de Prácticas Profesionales.
Titulado:

"EL USO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MATEMÁTICOS PARA FAVORECER LA
COMPRENSIÓN DE UN CONTENIDO DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA"

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en **ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA**

ATENTAMENTE

DIRECTORA ACADÉMICA

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

ENCARGADA DE TITULACIÓN

MTRA. MARTHA IBÁÑEZ CRUZ

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. ROSANGEL DE GUADALUPE TORRES
MORENO

Agradecimientos

Con el mayor amor y respeto agradezco:

A mis padres que siempre me brindaron su apoyo, sus consejos y regaños, sacrificios y demasiado amor durante el transcurso de mi carrera y vida escolar a pesar de las dificultades y mi carácter en este camino.

A mis hermanos Lorena, David y Omar por toda su ayuda y comprensión durante mi carrera, son los pilares que me sostienen en las buenas y sobre todo en las malas, son un gran ejemplo a seguir, los amo.

A cada uno de los maestros que me impartieron clases en la BECENE gracias por el conocimiento que me brindaron, por lo mucho o poco que aprendí de cada uno de ustedes, principalmente a la Mtra. Alejandra Sánchez.

A mis amigos que forme en la Normal a Giovanni por ser un gran consejero y amigo; Fernanda por brindarme una amistad diferente e inigualable; Luz por tu apoyo y sinceridad; Chuy Balderas por tus ocurrencias y confianza a pesar del poco tiempo compartido; a Rey y Misa por ser amistades valiosas y en especial a Lucía que, a pesar de eternamente querer discutir, siempre estuvo ahí preocupándose y escuchándome cuando más lo necesitaba. Gracias a todos ustedes mi estancia en la escuela fue más placentera y alegre, les deseo lo mejor.

Al maestro titular y alumnos en estas últimas jornadas de práctica por brindarme su confianza para impartirles clases y permitir realizar mis prácticas que me ayudaron seguir aprendiendo de esta bonita profesión y mejorar como docente porque “la práctica hace al maestro”.

A mi asesora de documento la Mtra. Rosangel por brindarme de su tiempo, confianza, apoyo, comprensión y paciencia durante la elaboración y culminación de este documento; infinitas gracias por ser mi guía, mi asesora y una amiga.

Gracias a todos ustedes logrado uno de mis sueños.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.2 Relevancia del tema	1
1.3 Interés personal sobre el tema y responsabilidad asumida.....	2
1.4 Contextualizar la problemática planteada	3
1.5 Objetivo del documento	4
1.6 Competencias desarrolladas.....	4
1.7 Descripción concisa del contenido del documento	9
II. PLAN DE ACCIÓN	11
2.1 Contexto.....	11
2.2 Descripción y focalización del problema.....	15
2.3 Propósitos del plan de acción	16
2.4 Revisión teórica para plan de acción	17
2.5 Narración del plan de acción.....	22
2.6 Descripción de la práctica (estrategias e instrumentos).....	24
2.7 Referentes teóricos y metodológicos.....	25
III. DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.	37
3.1 Pertinencia y consistencia de la propuesta.....	37
3.2 Identificación de enfoques curriculares.....	38
3.3 Competencias desplegadas en la ejecución del plan de acción.....	40
3.4 Pertinencia en el uso de diferentes recursos.....	41
3.5 Descripción y análisis detallado de las secuencias de actividades consideradas para la solución del problema.....	42
<i>Primer Objeto de Aprendizaje Matemático: “Lenguaje Algebraico”</i>	44
<i>Segundo Objeto de Aprendizaje Matemático: “Sistema de ecuaciones 2x2: Método Gráfico”</i>	58
<i>Tercer Objeto de Aprendizaje Matemático: “Método de Sustitución”</i>	73
<i>Cuarto Objeto de Aprendizaje Matemático: “Método de igualación”</i>	81
3.6 Procedimiento(s) realizado(s) para el seguimiento de las propuestas de mejora.	85
3.7 Evaluación de las propuestas de mejora y actividades, considerando los resultados obtenidos para la transformación de la práctica profesional.	86

3.7 Replanteamiento de las propuestas de mejora.	87
<i>Quinto Objeto de Aprendizaje Matemático: “Conversión de unidades”</i>	88
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	120
V. REFERENCIAS	123

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por nombre El uso de Objetos de Aprendizaje Matemáticos para favorecer la comprensión de un contenido en un grupo de veintiún alumnos de segundo año de secundaria y fue implementado en la escuela oficial Moisés S. Jiménez, durante el ciclo escolar 2021 – 2022, en el estado de San Luis Potosí, México, en una modalidad híbrida utilizada como estrategia propuesta por las autoridades educativas del país para atender a la situación de pandemia ocasionada por el COVID-19, se utiliza la metodología de la investigación acción para observar los diversos ciclos reflexivos, resultado de la implementación de la propuesta.

Es producto de un trabajo multidisciplinar que conjunta conocimientos tecnológicos, epistemológicos y de la didáctica de la matemática y de la colaboración entre la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí y la Facultad de Ciencias de la UASLP a través de los proyectos de investigación de CONACYT A1-S-44551 “Objetos de Aprendizaje en la Enseñanza de la matemática en Secundaria, una Perspectiva desde la Matemática Educativa”, y el C20-12-PRO “Creación de Objetos de Aprendizaje para la enseñanza de las asignaturas de inglés y matemáticas”, plantean una propuesta innovadora sobre los objetos de aprendizaje clásicos que son apoyados en algunos elementos de la teoría de las situaciones didácticas.

1.2 Relevancia del tema

El aprendizaje y la comprensión de las matemáticas para los alumnos de segundo año de secundaria, son básicos para el desarrollo de aprendizajes de niveles educativos superiores. El que se presenten deficiencias en su aprendizaje representa un contratiempo a largo plazo, porque si los alumnos no comprenden o les es complicado formular y desarrollar procedimientos apropiados para la solución

de un problema, tendrán dificultades para entender temas de mayor complejidad que se abordarán en los próximos años de su etapa escolar.

Es por ello que, para facilitar el aprendizaje de esta asignatura, se diseñó una estrategia de enseñanza apoyada en el diseño de Objetos de Aprendizaje Matemáticos (OAM) definidos por Ledezma (2020) como:

Un conjunto de Objetos de Aprendizaje basados en principios de una teoría de la Matemática Educativa, es la materialización del modelo teórico a través de un recurso digital que incorpora y organiza recursos educativos abiertos virtuales con la finalidad de lograr el aprendizaje o reforzamiento de cierto contenido matemático (p. 5).

1.3 Interés personal sobre el tema y responsabilidad asumida

El motivo principal por el cual se decidió abordar este tema, es porque a lo largo de las jornadas de práctica realizadas como docente en formación, los contenidos más recurrentes que me fueron asignados para impartir, eran sobre temas de álgebra, además considero que la tecnología podría facilitar la comprensión de estos temas, siempre y cuando se utilice de manera adecuada. Es por ello que con este trabajo se pretende informar si es que realmente el uso de las tecnologías brinda un apoyo a la labor docente para favorecer el aprendizaje de temas complejos de matemáticas.

Por otro lado, durante el transcurso de mi formación docente he podido observar como a los alumnos se les dificulta el comprender temas del álgebra como por ejemplo pasar de un lenguaje cotidiano a un lenguaje algebraico para la solución de problemas que implican el uso de este mismo y con la pandemia se incrementó la deficiencia de conocimientos en los estudiantes por diversos factores como la falta de recursos tecnológicos y educativos para su aprendizaje.

Por lo que se plantea el siguiente problema de estudio ¿Cómo implementar Objetos de Aprendizaje Matemáticos para favorecer la comprensión de un contenido en un grupo de segundo de secundaria en la escuela secundaria Moisés S. Jiménez?

1.4 Contextualizar la problemática planteada

En la actualidad y desde hace aproximadamente dos años, el mundo está combatiendo en contra de un virus llamado COVID-19, que cambió la forma de vivir de las personas, por ende, la forma en la que se llevaba a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, en México no fue la excepción, debido a las diversas estrategias y medidas de salud establecidas por las autoridades educativas, que evitaron más contagios de personas. Esto provocó la diversificación de modalidades en las que se impartían las sesiones de clase o repasos, que incluían desde una clase en línea, a distancia o televisadas.

Por el periodo comprendido entre el mes de agosto 2021 a febrero del 2022, la asistencia a las escuelas fue organizada de manera escalonada a fin de que se cumplieran ciertas reglas de sanidad, razón por la que se debió trabajar con una modalidad híbrida, es decir, se impartía la clase de forma presencial y virtual al mismo tiempo.

Se realizaba el mismo trabajo con los alumnos que asistían a clase presencial y los que asistían a clase de manera virtual desde sus casas, sin embargo el proceso de intervención se torna complejo, ya que los conocimientos adquiridos por los estudiantes en la materia de matemáticas tienen muchas deficiencias, específicamente en la rama de álgebra y los contenidos que se derivan de esta misma, esto debido a que se reduce el tiempo efectivo de las sesiones de clase al no contar con la presencia total del grupo, las dificultades que se presentan con la conectividad de los estudiantes o de la misma institución, o el ausentismo de los que comparten equipo con sus hermanos.

Con estos aspectos por considerar entre otros más, se propuso a través una estrategia apoyada en el uso de Objetos de Aprendizaje Matemáticos (OAM) fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de una manera complementaria.

1.5 Objetivo del documento

El documento fue guiado a partir de los siguientes objetivos:

Objetivo general que busca reflexionar sobre los resultados que se obtienen después de usar objetos de aprendizaje matemáticos para favorecer la comprensión de un contenido matemático en un grupo de segundo de secundaria en la escuela oficial Moisés S. Jiménez, durante el ciclo escolar 2021-2022 en una modalidad híbrida.

Y los *objetivos particulares*:

- Planear la selección de los recursos y de los momentos de la secuencia necesarios para el desarrollo de los objetos de aprendizaje matemáticos, para desarrollar un contenido de matemáticas.
- Diseñar objetos de aprendizaje matemáticos para favorecer la comprensión de un contenido de segundo año de secundaria.
- Valorar la comprensión de un contenido después de implementar objetos de aprendizaje matemáticos.
- Reflexionar sobre los beneficios y las dificultades que se presentan al implementar objetos de aprendizaje matemáticos, y sobre la forma en la que podrían mejorar las situaciones.

1.6 Competencias desarrolladas

Durante el proceso de implementación de las prácticas docentes se pudo observar que, durante este transcurso, se desarrollaron ciertas competencias genéricas, profesionales y disciplinares del perfil de egreso de la licenciatura en

enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ubicadas en los planes de estudio, las cuales mencionaré a continuación:

Competencias genéricas

Las competencias genéricas atienden al tipo de conocimientos, disposiciones y actitudes que todo egresado de las distintas licenciaturas para la formación inicial de docentes debe desarrollar a lo largo de su vida; éstas le permiten regularse como un profesional consciente de los cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales (DGESUM, 2018).

Una de las competencias genéricas desarrolladas fue “Solución de problemas y toma de decisiones utilizando el pensamiento crítico y creativo” (DGESUM, 2018), debido a que durante la implementación del Objetos de Aprendizaje Matemático para los alumnos que se encontraban de manera presencial, se presentaron problemas con la conectividad para poder utilizar este recurso en el aula de cómputo de la institución, por lo que se implementó en el mismo salón de clase de los alumnos gracias a que se cuenta con una televisión para poder compartir la pantalla de una laptop.

Otra de las competencias fue “Aprender de manera autónoma” (DGESUM, 2018), debido a que, para poder realizar el contenido por abordar en el Objeto de Aprendizaje Matemático y ampliar el conocimiento sobre las herramientas para su diseño, se debió buscar más información al respecto, porque el conocimiento con el que cuenta el docente, nunca debe considerarse como suficiente, hay que buscar y aprender más sobre el tema que se abordará.

“Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica” (DGESUM, 2018), esta competencia se desarrolló debido a que, para poder llevar acabo las clases de manera híbrida para los alumnos que se encontraban a distancia, se utilizó Objeto de Aprendizaje Matemático en un sitio web, donde se crearon videos para la comprensión del sistema de ecuaciones 2x2, se realizaron

formularios, etc. esto con la intención de que los alumnos aprendieran a solucionar este tipo de problemas.

Y la última competencia genérica desarrollada fue “Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos” (DGESUM, 2018), debido a que durante las prácticas profesionales se tenía que tener comunicación con diversos actores educativos como el director de la institución, maestros, intendentes, compañeros, padres de familia y alumnos, por lo que la comunicación debía de ser fluida y correcta, tanto de manera física como también por escrito al mandar correos electrónicos a los alumnos o mensaje al maestro titular o asesora de grupo.

Competencias profesionales

“Las competencias profesionales sintetizan e integran el tipo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para ejercer la profesión docente en los diferentes niveles educativos. Están delimitadas por el ámbito de incumbencia psicopedagógica, socioeducativa y profesional” (DGESUM, 2018).

En este tipo de competencias, se desarrollaron diversas competencias como la siguiente, “Caracteriza a la población estudiantil con la que va a trabajar para hacer transposiciones didácticas congruentes con los contextos y los planes y programas” (DGESUM, 2018), esta competencia se desarrolló durante la práctica mientras se veía el tema de lenguaje algebraico, debido a que muchos de los conceptos utilizados como “variable o “incógnita” se modifica a un lenguaje que pudieran comprender de mejor manera los alumnos como decir “letra” en lugar de variable, entre otros ejemplos, esto solo fue al principio para que los alumnos se fueran familiarizando con el lenguaje que se utilizaría posteriormente.

“Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en las Matemáticas” (DGESUM, 2018), esta competencia se pudo observar al momento de utilizar la metodología de Brousseau durante clase y en el Objeto de Aprendizaje Matemático, para que los alumnos

fueran desarrollando y construyendo conocimientos nuevos a partir de los conocimientos que ya habían adquirido o tenían sobre lenguaje algebraico y solución de ecuaciones lineales o de primer grado.

“Reconoce, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje” (DGESUM, 2018), al principio de las prácticas se desarrolló un diagnóstico con la intención de saber los intereses y necesidades de los alumnos, esto permitió diseñar una mejor clase para ellos y así propiciar un conocimiento nuevo con el cual se observó que a los alumnos les interesaría trabajar con algún recurso tecnológico.

“Propone situaciones de aprendizaje de las Matemáticas, considerando los enfoques del plan y programa vigente; así como los diversos contextos de los estudiantes. Valora el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo con la especificidad de las Matemáticas y los enfoques vigentes” (DGESUM, 2018).

El plan y programa actual nos sugiere hacer uso de las tecnologías en las clases, es por ello que se utilizó este recurso tecnológico durante las clases, además de que para ello también se consideró el contexto de los alumnos para determinar si era factible el poder utilizar este recurso en formato de sitio web, es por ello que se implementó un diagnóstico para considerar los recursos y limitaciones con las que el alumno contaba en su casa.

“Diseña y utiliza diferentes instrumentos, estrategias y recursos para evaluar los aprendizajes y desempeños de los estudiantes considerando el tipo de saberes de las Matemáticas” (DGESUM, 2018), esto se logra al momento de evaluar a los alumnos por medio de los problemas aplicados a través de formularios google, las actividades realizadas con sus procedimientos correctos y resueltos en colaboración, exámenes y preguntas.

“Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica”

(DGESUM, 2018), esta competencia se desarrolló durante toda la práctica profesional con la ayuda del diario de clase con el que se contaba, en donde se anotaban los acontecimientos y aspectos relevantes durante la implementación de la clase y la evolución de los estudiantes al abordar un contenido, esto con la intención de reflexionar y mejorar cada día la clase que se imparte hacia los alumnos.

“Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes” (DGESUM, 2018), al momento de hacer un Objeto de Aprendizaje Matemático en el programa exelearning así como en sitio web, se está considerando a los alumnos que estaban tomando clases presenciales, como a los alumnos que estaban en virtual, siempre teniendo en cuenta ambas maneras de trabajo de esta modalidad híbrida.

“Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales” (DGESUM, 2018), se pudo desarrollar al momento de tener una comunicación entre alumno-alumno, alumno-docente, en donde se podían compartir opiniones y diversas maneras de solución de un problema, considerando cada una de las opiniones de los alumnos, esta competencia se desarrollaba diario durante las clases.

“Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de las Matemáticas” (DGESUM, 2018), esta competencia se desarrolló al momento de utilizar dichos Objetos de Aprendizaje Matemáticos, así como la realización de videos, sitios web etc. En donde se realizaron y utilizaron recursos didácticos y tecnológicos para las clases.

Competencias disciplinares

“Las competencias disciplinares y específicas definen de manera determinada los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos propios de la

especialidad, disciplina o ámbito de atención en el que se especializan los estudiantes” (DGESUM, 2018).

“Traduce los problemas del lenguaje cotidiano a problemas algebraicos” (DGESUM, 2018), al momento de que los alumnos estaban abordando este tema, se les explicó lo que era el lenguaje algebraico y para qué servía en las matemáticas, con lo que podrían solucionar diversos problemas de matemáticas utilizando el álgebra.

“Aplica estrategias de Aritmética y Álgebra para la resolución de problemas” (DGESUM, 2018), al momento de explicar la solución a un problema primero se realizaba utilizando operaciones aritméticas y después una vez visto y comprendido esta manera de solución, también se mostraba que el mismo problema se podría solucionar haciendo uso del álgebra, viendo que de ambas formas se podía llegar a la solución del problema de, que se puede presentar en la vida de los alumnos.

1.7 Descripción concisa del contenido del documento

Capítulo I

En este apartado se menciona una breve descripción del lugar de la institución donde se realizaron las jornadas de práctica para la implementación de la propuesta de mejora, además de mencionar la importancia y relevancia del tema a tratar en el documento. Se contextualiza al lector sobre porqué se decidió trabajar dicha propuesta de mejora, así como los objetivos a los que se pretende llegar al finalizar este documento, por último, se mencionan las competencias del perfil de egreso que se pusieron en juego durante el proceso de realización e implementación de la propuesta de mejora en las prácticas profesionales.

Capítulo II

En este capítulo se describe de manera específica el contexto externo e interno de la institución donde se llevaron a cabo las prácticas, el rol que juegan los padres de los alumnos con los que se estuvo trabajando, el orden jerárquico de la organización formal de la escuela, así como los recursos con los que se cuentan, la manera de trabajar de los alumnos durante la clase de matemáticas, los conocimientos que poseen en cuanto al uso de tecnología para su educación y las actividades que realizan los estudiantes después de clase.

De igual manera se describe y focaliza la problemática por la que se decidió considerar la tecnología como propuesta de mejora. Se establecen los propósitos considerados para la realización de un plan de acción para la implementación de la propuesta de mejora y finalmente se plasma toda la revisión teórica que se recolectó para establecer las bases en la ejecución del plan de acción.

Capítulo III

En este capítulo se encuentra la planeación, desarrollo, evaluación y reflexión de la intervención docente, se describen y narran las actividades implementadas para la mejora de la problemática planteada y observada en las jornadas de práctica, así mismo se describe los resultados obtenidos al evaluar las actividades aplicadas durante las sesiones de clase.

Capítulo IV

En este apartado se plasman las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron al haber implementado la propuesta de mejora, enfocándose en determinados alcances como por ejemplo los estudiantes, las áreas de conocimiento que se mejoraron y las consideraciones al utilizar dicha propuesta.

II. PLAN DE ACCIÓN

2.1 Contexto

El contexto escolar realizado fue un proceso de indagación que permitió identificar algunas características sociales y económicas de la escuela y de los estudiantes, a fin de realizar la propuesta que pudiera ser llevada a cabo en el grupo en el que se realizaron las prácticas, esta información se obtuvo a través de instrumentos como, una encuesta sobre los intereses de los estudiantes, los recursos tecnológicos con los que contaban, un test para conocer los estilos de aprendizaje, y una guía de observación realizada en el diario de observación.

Contexto externo

La escuela en donde se llevaron a cabo las prácticas profesionales para el desarrollo de este documento, está ubicada en Av. Himno Nacional, Calle Coronel Romero 659, Col, Jardines del Estadio CP 7828, San Luis Potosí, S.L.P. (Anexo A). Se puede llegar utilizando el transporte público, carro particular o las rutas para transbordar el camión que son diversas (ruta 3, 5, 9, 10, 27, 30), además de que las estaciones para abordar dichas rutas se encuentran muy cerca de la secundaria.

La institución educativa está ubicada en una zona urbanizada y muy transitada, pavimentada y con alumbramiento en sus alrededores, dispone de establecimientos cercanos como la unidad deportiva, juzgados, centro de alto rendimiento, centro comercial, parque tangamanga y estar a pocos minutos del centro de la ciudad en automóvil o transporte público; así como también acceso a papelerías o locales necesarios para los alumnos y los maestros; convirtiéndola en una secundaria de fácil acceso al público.

Padres o tutores de los alumnos

Para saber el contexto externo de los alumnos se realizó e implemento un diagnostico con el cual se obtuvo información sobre los estudiantes y quienes estaban a cargo de ellos, por lo que se pudo conocer que los alumnos viven con sus padres o algún tutor mayor que se encarga de los gastos de la educación, así como en ayudar en los trabajos o tareas que se asignan en la escuela.

Los padres o tutores de los estudiantes son los encargados de proporcionar las herramientas necesarias para que puedan llevar a cabo esta nueva forma de educación, como son computadoras, celulares, tabletas, internet. Esto de acuerdo a las posibilidades y situación de cada familia, para que así los estudiantes pudieran asistir a clases virtualmente cuando no les correspondía asistir de manera presencial a la institución educativa.

Contexto Interno

Antes de realizar las intervenciones docentes como maestro en formación, se acudió a la institución educativa y se pudo observar que la institución si contaba con recursos indispensables para poder llevar la educación de las diversas asignaturas a sus estudiantes. La secundaria Moisés S. Jiménez cuenta con los requisitos necesarios para poder llevar a cabo las clases de las diversas materias, tanto en presencial como en virtual porque la escuela cuenta con los requisitos indispensables para trabajar en una modalidad híbrida, contando principalmente con luz e internet, necesarios para que los maestros puedan impartir clases a distancia, aula de cómputo, biblioteca, salones amplios, televisión para proyectar actividades o videos como recurso de aprendizaje.

También la infraestructura cuenta con baños funcionales para hombres y mujeres; además de dos pares de baños para maestras y maestros de la institución, departamento de psicología, dirección y aulas para los alumnos contando con 13 aulas o salones para los grados de secundaria, los cuales son 5 para primer grado,

4 para segundo grado y 4 para tercer grado, teniendo así una gran capacidad de alumnos en toda la secundaria.

La escuela está organizada por una jerarquía piramidal donde de acuerdo a Sandoval (2000) “en cuyo vértice se encuentra la dirección de la escuela y en su base los alumnos que están sujetos a todos los controles; desde el más alto de la jerarquía, pasando por los intermedios” (p. 235), de acuerdo a lo anterior, el primer actor jerárquico de la institución es el Director de la secundaria encargado de administrar, gestionar, supervisar y delegar actividades para la mejora educativa; posteriormente se encuentra el Subdirector quien se encarga de estar al frente de la secundaria si el director llega a estar ausente, tomando así su papel momentáneamente, entre sus funciones se encuentra organizar a los maestros de planta y algunas actividades administrativas.

La planta docente es de 39 maestros en total, ellos son los responsables de impartir las clases a los alumnos propiciando en ellos conocimientos y aprendizajes que pueden servirle en un futuro para su vida y dentro de la sociedad, personal administrativo con 4 secretarias y 1 secretario, por lo general se encargan de administrar papeles importantes de la institución, 1 psicóloga que ayuda por lo general a los alumnos cuando se presenta algún problema personal o problema de aprendizaje que se haya detectado con anticipación, 4 personas de apoyo, los cuales son de gran ayuda para poder mantener la institución limpia día a día y 1 velador, el cual se encarga de vigilar y cuidar de la institución cuando ya no hay alumnos o personal docente dentro de la escuela por las noches.

Contexto Áulico (alumnos, forma de aprendizaje)

Las prácticas profesionales se realizaron con alumnos de segundo año de secundaria, para ser preciso se trabajó con dos grupos de segundo año, la lista contaba con un total de 65 individuos entre ambos grupos; sin embargo, se contaba con menos alumnos al momento de trabajar debido a diversas situaciones como por

ejemplo algunos alumnos estaban dados de baja o no asistían a clases de ninguna de las dos modalidades (virtual o presencial).

Las edades de los alumnos oscilan entre los 12 a 14 años de edad, la mayoría tenía 13 años de edad por lo que fuera del horario escolar, los alumnos dedican una parte de su tiempo para jugar o despejarse de las actividades escolares (de 1 a 2 horas) y para estudiar o hacer tareas de la escuela (2 a 3 horas) por lo que los alumnos le dedican más tiempo a estudiar en su casa de manera autónoma después de salir de la escuela. La mayor parte de los alumnos aprendían de manera visual y auditiva.

Al estar trabajando de manera híbrida durante las prácticas, cada uno de los grupos se dividía en sub grupos de máximo 10 a 12 alumnos en presencial y los demás alumnos tomaban las clases en virtual, los grupos presenciales se iban rotando por días; por esta razón era necesario saber la forma en la que se conectaban los alumnos cuando tomaban las clases de manera virtual y a través de qué medio o dispositivo lo hacían. Todos los alumnos se conectaban a través de internet fijo al estar de forma virtual desde casa, la mayoría de los alumnos contaban con uno o dos dispositivos electrónicos para poder conectarse a clases (teléfono celular, Tablet, laptop, computadora, etc.).

Los alumnos trabajaban solamente con el libro de textos y en ocasiones se les hacían preguntas referentes al tema que se estuviera abordando. Esta manera de trabajar ocasionaba en los estudiantes que no participaran o realizaran preguntas si es que pudieran llegar a tener debido a que no se les propiciaba un espacio para esto mismo, propiciando poca interacción de los estudiantes en las clases.

Al saber que siempre se trabajaba con el libro, se consideró implementar algún recurso tecnológico para impartir la clase de matemáticas de otra manera pero que también promoviera aprendizaje y facilitara la comprensión, es por esto que se cuestionó a los alumnos sobre si estaban de acuerdo en utilizar videos o

alguna otra herramienta durante la clase de matemáticas, además de que se les facilitaba el utilizar herramientas tecnológicas debido a que conocían algunas plataformas como Zoom o Google Meet, para llevar sus clases online. Los alumnos consideraban que para poder utilizar algún tipo de tecnología e implementarla en la clase de matemáticas, esta debía de ser fácil de utilizar y que fuese del tema relevante del que se estuviera abordando.

Es importante mencionar que los alumnos consideran que el uso de la tecnología en las clases es importante porque permite comprender de mejor manera el tema que se esté abordando en caso de que tuvieran dudas que no le exponían al maestro, además de permitir facilitar él envió de las tareas.

2.2 Descripción y focalización del problema

La realización e implementación de la práctica profesional se llevó a cabo durante un momento complicado para la educación y la escuela, debido a una situación de pandemia donde la mayoría de alumnos contaban con un rezago académico propiciado por la falta de sesiones virtuales y de tiempo efectivo de estas mismas o problemas como la falta de conectividad para continuar con las clases, el compartir equipos con algún familiar eran algunos de los problema para poder abordar el tema impartido durante las horas de clase.

La escuela después de dos años de distanciamiento social, inició con una modalidad híbrida, en donde, la atención a los alumnos por parte de los maestros debía de ser de manera presencial y a distancia simultáneamente, hasta algún otro cambio o indicación por parte de las autoridades estatales y educativas.

A partir de esta nueva forma de impartir clases se tuvieron que utilizar diversas herramientas tecnológicas, así como dispositivos electrónicos para poder llevar a cabo dicha modalidad, por otro lado el docente titular solicitaba “trabajar solamente con el libro”, limitando aún más la comprensión de lo que en ellos se

presenta, por esta razón se propone utilizar Objetos de Aprendizaje Matemáticos para reforzar la comprensión y el aprendizaje del tema impartido en la clase, ya que al contar con este recurso de manera permanente, los estudiantes lo puedan revisar las veces que lo consideren necesario.

2.3 Propósitos del plan de acción

Se tiene la idea de que la pandemia ocasionada por el virus COVID – 19 ha provocado rezago escolar y que todo ese rezago debe ser resanado, sin embargo, la situación actual de las escuelas es crítica, debido a que es poco el tiempo efectivo para las sesiones de aprendizaje, en las nuevas modalidades que se han tenido que llevar a cabo.

Por esta razón se ha propuesto la elaboración de objetos de aprendizaje matemáticos, los cuales contienen la secuencia didáctica de un contenido de matemáticas y que pueden ser revisados por los estudiantes de una manera autónoma las veces que el considere necesario, a fin de que se favorezca la comprensión, es por esta razón que se diseñó un plan de acción que guíara la propuesta y la reflexión de los resultados, para ello se plantean los siguientes propósitos:

- Diagnosticar la situación actual del proceso de enseñanza - aprendizaje después del confinamiento de los estudiantes de la Secundaria Moisés S. Jiménez a través de encuestas socioeconómicas.
- Planear, diseñar e implementar objetos de aprendizaje matemáticos para favorecer la comprensión de un contenido de segundo año de secundaria en la escuela Moisés S. Jiménez.
- Evaluar y reflexionar sobre los resultados que se obtienen después de la implementación de objetos de aprendizaje matemáticos.

2.4 Revisión teórica para plan de acción

Actualmente vivimos en un mundo que se encuentra inmerso en las tecnologías, es decir, desde hace unos años utilizar tecnologías en nuestra vida diaria se ha vuelto un factor indispensable para la mayoría de las personas porque actualmente muchas acciones como el entretenimiento, finanzas, alimentación, compra y venta de productos o incluso educación y aprendizaje, se ha trasladado de manera digital con el uso de una herramienta tecnológica y que prácticamente la mayoría de la población posee, esto es debido a la globalización que forma parte de esta misma inmersión.

Según Bautista, (2010) “Las tecnologías han contribuido a la supresión de barreras comunicacionales, ha supuesto una flexibilización en el mundo educativo, económico y laboral y ha revestido de inmediatez a los dinamismos naturales y sociales” (p. 435). Por lo que ahora con ayuda de estas herramientas tecnológicas es más fácil poder comunicarse con las demás personas a través de diversas formas, por ejemplo, una llamada o mensaje de texto brindando una flexibilidad para poder comunicarte y no necesariamente tener una única opción o vía de comunicación, económica o incluso educativa.

La ONU (2020) asegura que:

Es la primera vez en la historia que una innovación avanza tan rápidamente como lo han hecho las tecnologías digitales: en apenas veinte años han llegado a cerca del 50 % de la población del mundo en desarrollo, y han transformado las sociedades (p. 3).

Las tecnologías digitales han avanzado de forma muy rápida en un tiempo muy corto a tal grado que se utilizan la mayor parte del día a día de las personas y sus actividades como la educación o el trabajo. La educación ha ido cambiando con el paso del tiempo y se ha ido adaptando a este mismo cambio en cada época, actualmente se puede ver el uso de la tecnología en la educación como una fuente

de propagación de aprendizaje para los alumnos considerando las limitaciones y capacidades que estas mismas herramientas pueden brindar, siempre y cuando se considere el contexto donde se desea impartir o utilizar una herramienta Tecnológica para la Información y Comunicación (TIC), en la educación.

El uso de la herramientas tecnológicas dentro de aula se han estado utilizando de manera gradual, poco a poco, pero actualmente y debido a la contingencia por COVID-19 se tuvieron que cerrar escuelas y empezar a usar las tecnológicas en la educación y como una herramienta en el aula para impartir clase, propiciando que su utilización sea de una manera más activa, importante e indispensable dentro del ámbito educativo donde muchos docentes, alumnos y padres de familia se tuvieron que adaptar a esta nueva etapa educativa donde se tendría que hacer uso de estas diversas herramientas para continuar con la educación y si bien se han tenido bastantes dificultades, son de gran ayuda para continuar con los planes y programas educativos.

Estas diversas tecnologías se pueden utilizar para la enseñanza y el aprendizaje de algún tema de cualquiera de las asignaturas que se imparten en los diversos niveles educativos. Además, las tecnologías al utilizarlas en la educación, permiten llegar este derecho a los alumnos que no puedan asistir de manera presencial a las escuelas.

Estas tecnologías nos brindan esta flexibilidad y oportunidad para que la educación siga avanzando y los alumnos no se queden rezagados, más de lo que posiblemente pudieran llegar a estar; la ONU (2020) menciona que, “En el ámbito de la educación, los entornos virtuales de aprendizaje y la formación a distancia han llevado los programas educativos a estudiantes que, de otro modo, quedarían excluidos” (p. 3).

Muchas de las tecnologías como aplicaciones o software educativos se han podido desarrollar gracias al uso del internet y de igual manera este mismo permite

lograr un mayor alcance educativo en los alumnos considerando que la zona y contexto donde se encuentran los estudiantes e institución educativa cuenten con estos recursos de lo contrario sería complicado o imposible llevar y facilitar la educación a los estudiantes a través de las TIC.

Otro de los aspectos por los cual se debe de considerar utilizar las TIC en el ámbito educativo es que estas permiten a los estudiantes comprender algún aspecto o concepto de cierto tema brindando o que los a estudiantes encuentren diversas maneras de solucionar problemas utilizando algún video o aplicación que le facilite dicha solución, así como lo mencionan Pichardo y Puentes, (2012) “Las TIC les permite a los estudiantes con pocas destrezas simbólicas y numéricas a desarrollar estrategias para poder resolver situaciones problemáticas, utilizando diversas herramientas que les proporcionan un mejor entendimiento” (p. 129), las TIC permiten a los alumnos encontrar diversas maneras de aprender que ellos puedan comprender y se adapte a su estilo de aprendizaje.

Gómez (2013) citando a Leung menciona que “La incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas constituye uno de los temas más importantes en la educación matemática actual” (p. 49). Actualmente los usos de estas diferentes herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas permiten favorecer su aprendizaje, que en ocasiones se puede volver una asignatura difícil de aprender y comprender para los estudiantes.

“Las manipulaciones reales permitidas por la tecnología ofrecen a un mayor número de estudiantes el acceso y comprensión de las matemáticas” (Dávila, 2007, p. 25), es decir que, las tecnologías permiten y facilitan una forma de llevar las asignaturas a los estudiantes.

De igual manera el plantear y hacer uso de tecnologías en el aula de clase podría además de permitir llevar la educación a más alumnos, brindar una oportunidad de aumentar el rendimiento escolar en asignaturas como lo son

matemáticas donde muchas ocasiones se presentan más complicaciones en su aprendizaje y entendimiento.

De manera similar Dávila (2007) indica que "El uso de tecnologías digitales aumenta significativamente el rendimiento de los estudiantes y mejora sus actitudes hacia el estudio de las matemáticas" (p. 23), es por ello que el uso de diversas tecnologías dentro de las aulas de clase se están empezando a considerar como una herramienta o material que permita propiciar un aprendizaje en los alumnos sobre cierto tema o contenido a abordar y que al mismo tiempo es una manera diferente y que podría resultar interesante en que los alumnos aprenden y que el docente enseña.

El uso de tecnologías dentro de la educación permite utilizar diversas herramientas para mejorar y enriquecer las clases, su enseñanza y aprendizaje, a solamente trabajar con un solo material como puede ser la libreta o el libro como en muchas ocasiones se puede llegar a visualizar sobre todo en las clases de matemáticas. Sin embargo, las TIC no se utilizan demasiado por diversas razones o situaciones que tiene cada maestro e institución educativa, ocasionando que no se consideren las tecnologías para la enseñanza de las matemáticas, no obstante, estas tecnologías si se utilizan correctamente en la educación se puede lograr un cambio en los alumnos debido a las diversas vías de aprendizaje que podrían utilizar, Marte (2018) menciona que:

El soporte de tecnologías tales como: el sonido, la televisión educativa, el video, la informática, los multimedia, la videoconferencia y el uso del internet estimula a trabajar en ellos y a avanzar en el desarrollo de estas aplicaciones, en la combinación o integración de diferentes medios a través de estructuras de contenidos no lineales. Cada medio puede transmitir mensajes diferentes a la audiencia, independientemente del contenido, por ello, se deben evitar los estereotipos y prejuicios, en la medida de lo posible (p. 8).

Considerando todo lo mencionado anteriormente sobre algunos de los beneficios o aportes que nos permite el usar tecnologías dentro del ámbito educativo, es importante mencionar que el uso de dichas herramientas tecnológicas no son la solución definitiva los problemas de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para evitar rezagos o aumentar el nivel educativo, permite a los estudiantes brindarles una perspectivas más amplia de cómo abordar diversos temas de las matemáticas donde ellos pueden visualizar, escuchar o manipular dentro de la misma actividad que se pudiera llegar a realizar gracias a las TIC. De manera similar Pichardo y Puente (2012) mencionan que:

Aunque las TIC no son la solución de las dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, le abren un espacio en el que los estudiantes pueden manipular de manera directa los objetos matemáticos y sus relaciones. Les permite construir una visión más amplia y profunda del contenido matemático (p. 142).

El uso de las tecnologías nos brinda un sin límite de formas de enseñar y aprender un contenido considerando los intereses de los estudiantes, se pueden lograr diversas maneras de impartir algún contenido de matemáticas que puede ocasionar en los estudiantes una visión más amplia de utilizar y ver las matemáticas a solamente verlas con lápiz y papel.

El uso de alguna herramienta tecnológica se pretende utilizar para abordar temas respecto al álgebra que es donde se presentan más dificultades a la hora de abordar contenidos de esta rama de las matemáticas como por ejemplo la utilización de lenguaje algebraico y la solución de sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Al abordar estos temas se utiliza por lo general recursos tradicionales como son el lápiz y la libreta, en donde los alumnos aprenden de forma textual y no abordan más el aspecto simbólico que conlleva el álgebra, es por eso que se han creado herramientas tecnológicas que brinden a los estudiantes una forma diferente de aprender el álgebra, Morales y Gilbert (S.F) mencionan que:

Asimismo, la tecnología ha permitido a los estudiantes explorar el lenguaje simbólico con una herramienta computacional. El álgebra, por ejemplo, enlaza de manera poderosa los contextos gráficos, geométricos y tabulares, haciendo del lápiz y papel una actividad estática y no como se haría con el uso de las TIC que lo hace más dinámico (p. 1153).

La utilización de recursos tecnológicos para abordar temas complicados de matemáticas como lo pueden ser los de álgebra, son una gran ayuda para abordarlos debido a todo lo que se mencionó anteriormente, son un recurso de aprendizaje, enseñanza y de apoyo para los estudiantes y los maestros siempre y cuando se consideren las posibilidades de los estudiantes, docentes y escuela educativa para la implementación de las TIC.

Es por ello que se consideró utilizar recursos tecnológicos para la enseñanza y sobre todo el aprendizaje de los alumnos en temas de matemáticas, llevando a la consideración y utilización de una herramienta tecnológica como lo son los Objetos de Aprendizaje Matemáticos que permiten ser impartidos con o sin la necesidad de la utilización de Internet.

2.5 Narración del plan de acción.

Antes de estar en la práctica profesional, se realizó un cronograma o plan de acción de actividades (Anexo B). En el cronograma de actividades se pueden observar las actividades y el momento en el que se llevarían a cabo. Este cronograma permitiría avanzar, llevando un orden y seguimiento de las actividades que se estarían llevando a cabo durante las prácticas profesionales y fuera de ellas, así como del tema de interés a desarrollar dentro del documento.

Para empezar con dicho cronograma, es importante y necesario conocer sobre el tema que se abordaría en las prácticas profesionales que en este caso sería el uso de las tecnologías por lo que se inició con buscar información relevante

sobre el tema en documentos o archivos importantes para saber cómo poder implementar recursos tecnológicos en el ámbito educativo.

Antes de realizar la planeación de las prácticas profesionales y lo que se realizaría en cada clase, es importante conocer el contexto donde se está trabajando, por lo que se realizó un cuestionario al director de la institución, sobre la infraestructura y organización de la escuela. También se implementó otro cuestionario sobre el uso de las tecnologías en el aprendizaje del adolescente (Anexo C). Dentro del cronograma de actividades se consideró y realizó una planeación didáctica, en esta planeación didáctica se plasma en escrito todas las actividades, materiales o recursos que se van a realizar durante cada día de clases, la SEP (2018) menciona que:

Al planear, los docentes efectuamos un plan de trabajo en el aula con el fin de organizar las acciones de enseñanza que se llevarán a cabo a lo largo de un periodo (ciclo escolar, trimestre o de manera mensual y semanal). El propósito de la planeación es asegurar la coherencia entre las actividades de aprendizaje y las intenciones didácticas. En la planeación se expresa una propuesta didáctica que, de manera general, responde a las preguntas: qué se espera que los alumnos aprendan, cómo se favorece el aprendizaje y en qué momento se va a realizar cada acción (p. 4).

En la planeación didáctica se debe especificar los temas y aprendizajes esperados que se pretenden abordar y desarrollar en los estudiantes durante las clases, así como también las actividades, recursos y material didáctico que se utilizaran durante la hora de clase, la planeación permite al docente saber y conocer lo que realizara durante su clase con los estudiantes.

Otra de las actividades que se llevaron a cabo para saber los diversos estilos de aprendizaje de los alumnos, fue un test de estilos de aprendizaje (Anexo D). Este test permitió conocer cómo es que cada uno de los alumnos aprende y cuál

era el estilo que dominaba más en el salón de clase, de igual manera este test de estilos de aprendizaje permitió considerar implementar diversas actividades para los alumnos como fueron vídeos, preguntas o problemas. También se implementó una evaluación diagnóstica sobre el uso de lenguaje algebraico que permitió visualizar lo que los estudiantes sabían referente a este tema y considerarlo en la propuesta de mejora (Anexo E).

2.6 Descripción de la práctica (estrategias e instrumentos)

Para poder llevar a cabo la implementación de la secuencia, se realizó una planeación (Anexo F) de lo que se iba a realizar en cada día de clases y en qué momentos utilizar el Objeto de Aprendizaje Matemático. Estos Objetos de Aprendizaje Matemáticos fueron diseñados y realizados, pensando en la modalidad con la que se estaba trabajando, la cual era una modalidad híbrida y posteriormente pasaría a ser presencial.

Dichos objetos se realizaron considerando esta modalidad; para los alumnos con los que se estaba trabajando de manera presencial, el Objeto de Aprendizaje Matemático se realizó en una plataforma llamada Exelearning (Anexo G) y para los alumnos que estaban de manera virtual el Objeto de Aprendizaje Matemático se diseñó e implementó en una página o sitio web, el cual permitía poder compartir a los alumnos a través del chat de la clase virtual y pudieran ingresar para contestar en sus casas.

Para llevar a cabo de mejor manera el Objeto de Aprendizaje Matemático y también las clases de manera presencial, se utilizó la metodología de Brousseau sobre la Teoría de las situaciones didácticas. Esta metodología permitió considerar los momentos o situaciones que permite a los docentes favorecer el desarrollo de un aprendizaje o conocimiento nuevo en los alumnos. Con respecto a los Objetos de Aprendizaje Matemáticos y la metodología de Brousseau se aborda de manera más concisa a continuación en el siguiente apartado o punto.

2.7 Referentes teóricos y metodológicos.

Metodología:

Para poder resolver la problemática planteada se utilizó la investigación acción planteada por García (2004) como “Un proceso caracterizado por: análisis de datos, análisis de datos y conceptualización acerca de los problemas, planificar la acción, ejecución y de nuevo recogida de datos para evaluar. Finalmente, repetición de este amplio círculo de actividades, formando un espiral” (p. 203), esta investigación permite llevar a cabo diversas situaciones o estrategias que ayudan a resolver una problemática a través de la colaboración con otras personas a través de un ciclo indefinido de análisis y reflexión, para ello se utilizó el Ciclo reflexivo de Lewis.

De acuerdo a Eliot citando a Lewis, la investigación-acción consta de las siguientes cuatro etapas o momentos:

- 1) Diagnosticar una situación problemática para la práctica docente.
- 2) Formular estrategias de acción para resolver el problema.
- 3) Poner en práctica y evaluar las estrategias de acción.
- 4) Nueva acción y diagnóstico del problema.

Como se mencionó anteriormente, durante la jornada de prácticas se utilizaron recursos tecnológicos para el aprendizaje de temas de matemáticas y que posteriormente se acotó a la realización e implementación de Objetos de Aprendizaje (OA) para la enseñanza y aprendizaje del lenguaje algebraico, sistema de ecuaciones 2x2 y Conversiones de unidades de medida del Sistema Inglés y Sistema Anglosajón.

La utilización de los objetos de aprendizaje dentro del salón de clase no son implementados por diversas situaciones como por ejemplo no disponer de los recursos tecnológicos necesarios para hacer uso de ellos o también debido a que

si los realiza un docente puede ser tardado crearlos porque es necesario considerar el tema y actividades pertinentes para agregar en el objeto, además de la poca experiencia que algunos docentes pueden tener con respecto al uso de tecnologías y el internet, en donde existen diversos repositorios de Objetos de Aprendizaje pero los docentes desconocen y no utilizan; así mismo Caraveo (2009) redacta que:

Las dificultades en la utilización de los OA vienen dadas tanto en relación con aspectos culturales, como de la misma organización docente que dificultan que el docente maneje las nuevas formas de utilización y redistribución del conocimiento en la era de Internet y porque, aunque existen Repositorios de (OA), estos no se manejan por los docentes (p. 550).

Se podría considerar el no generarlos o crearlos por el propio docente y buscar alguno en dichos repositorios para así implementarlo en las clases con los alumnos, pero varios docentes piensan que buscar uno que se adapte a sus alumnos y que sea pertinente conlleva tiempo y debido a esto no los utilizan así mismo Arias y Vives (2018) citando a Kay, Knaack, & Petrarca señalan que “Algunos estudios han reportado que los profesores perciben este proceso de búsqueda como costoso en tiempo e incluso frustrante en algunas ocasiones, pudiendo llegar a ser necesaria más de una hora para encontrar un recurso adecuado” (p. 288).

Los Objetos de Aprendizaje son recursos digitales didácticos que se pueden implementar a través de aparatos electrónicos como celulares, tabletas, laptops o computadoras; dichos recursos son un conjunto de diversos materiales ordenados que permiten la enseñanza y aprendizaje de algún tema, los recursos y contenidos encontrados en el OA dependen del docente y lo que quiera que los estudiantes aprendan. Como tal los “Objeto de Aprendizaje” no tienen un significado en específico o establecido.

Debido a su flexibilidad al momento de implementarlos y lo que conlleva su contenido, es por ello que su significado varía dependiendo la interpretación de cada

persona que los utiliza, sin embargo, muchos de estos significados pueden ser similares, pero no iguales, dependiendo de cada autor. Mencionado lo anterior se consideró el significado de OA de diversos autores.

Colomé (2019) citando a Wiley los considera como “Cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para apoyar el aprendizaje” (p. 92). Es decir, los OAM se pueden reutilizar en otra escuela y en otro contexto debido a que deben de cumplir el mismo fin que es apoyar y facilitar el aprendizaje de los alumnos.

Méndez (2018) consideran que los Objetos de Aprendizaje son “Recursos digitales reutilizables, autónomos y etiquetados con metadatos que pueden ser utilizados para la educación” (p. 287). De la misma forma se destaca que se pueden reutilizar, además de mencionar que permiten desarrollar en los alumnos un aprendizaje autónomo, es decir que, pueden aprender por ellos mismos sin necesidad estar siempre con un maestro.

Colomé (2019) considera los Objetos de Aprendizaje como “Objetivo social de compartir y reutilizar el conocimiento” (p. 92). Son recursos de interacción con el alumno para generar un conocimiento.

Así mismo Cardeño (2017) consideran los Objetos de Aprendizaje como:

Un medio que tiene una entidad instrumental (documento electrónico o archivo), una entidad simbólica que posee una estructura y un lenguaje propio, que permite la participación consciente de quien desea aprender, es decir, la interactividad con los contenidos fundamentales de aprendizaje y, en consecuencia, es una entidad pedagógica, que favorece la enseñanza de las ciencias mediante un método de enseñanza distinto al tradicional (p. 69).

Es por ello la realización de los Objetos de Aprendizaje que se aplicaron, contaba con una estructura o diseño para que el alumno pudiera hacer uso y aprender de tal manera que no necesitará de cierta manera la presencia del

docente, en donde lo que se deseaba que aprendieran los alumnos era la utilización de lenguaje algebraico, así como la solución de sistema de ecuaciones 2x2 de una manera distinta a la que se pudiese considerar al utilizar el libro de matemáticas como único recurso.

Dentro de los OA se pueden integrar diversas actividades que el docente considere pertinentes para que al ser utilizado dicho objeto por el alumno, este mismo puede aprender sobre el tema abordado, estas diversas actividades pueden ser problemas, cuestionarios, videos, imágenes, presentaciones, documentos; propiciando así un recurso didáctico; así mismo Albarracín (2020) citando a Morales, Gutiérrez & Ariza menciona que “El objeto, en sí mismo, además de ser un recurso didáctico, se convierte en una estrategia para el aprendizaje, donde se definen las clases de actividades que permiten al estudiante desarrollar habilidades con respecto a la temática seleccionada” (p. 123).

Al tener todas estas actividades, imágenes o videos englobados en una sola unidad o recurso permite que los estudiantes o individuos que utilizan dicho objeto, ya no tengan que recurrir a algún otro sitio, página web o video debido a que ya todo se encuentra ahí mismo dentro e integrado en el mismo OA, retomado las palabras de López (2005) indica que:

Se considera que los Objetos de Aprendizaje cubren un único objetivo de aprendizaje y para lograrlo deben mantener independencia del contexto y no requerir de otros recursos, es decir, que sean autosuficientes y contengan en sí mismos los recursos necesarios para poderse interpretar (p. 23).

Esto ocasiona que el Objeto de Aprendizaje sea autónomo porque no depende de otras pestañas o sitios web que el alumno tenga que buscar para que pueda aprender respecto al tema seleccionado.

Al ser él OA un recurso didáctico implementado con tecnologías, este mismo puede promover en los estudiantes la construcción y aplicación de viejos

conocimientos para propiciar o reforzar nuevos conocimientos, citando a Caraveo (2009) relata que “La utilización de Objetos de Aprendizaje promueve la construcción, comprensión y aplicación del conocimiento” (p. 13).

Utilizar Objetos de Aprendizaje dentro del ámbito educativo permite a los docentes y los alumnos a impartir un seguimiento de un tema de cualquier asignatura, sin estar y ser necesariamente abordado dentro de las horas de clase, es decir, que permite a los estudiantes comprender y aprender respecto al tema, sin consultar estrictamente al docente permitiendo una mayor comprensión y entendimiento del tema; citando a Méndez (2018) mencionan que “Otra ventaja a tener en cuenta de los Objetos de Aprendizaje es que pueden proporcionar un mayor nivel de seguimiento de las interacciones de los estudiantes con los contenidos” (p. 287).

Al implementar un OA es importante que el docente considere utilizar un objeto de calidad para propiciar en los estudiantes un nuevo aprendizaje y así también si otros docentes desean implementar ese mismo OA tenga la certeza de que sus alumnos aprenderán respecto al tema que se aborda en el objeto para poder considerar que un Objeto de Aprendizaje sea de calidad se pueden basar en diversos factores como lo son la interacción de los estudiantes con el objeto, entre más sea la interacción de los estudiantes con ese objeto se puede considerar que es un objeto de calidad, Méndez (2018) menciona que:

Algunos repositorios solicitan directamente a los usuarios que evalúen los contenidos mediante rúbricas o escalas de calificación mientras que otros utilizan el número de visitas o la cantidad de veces que un recurso ha sido marcado como favorito o compartido en redes sociales como medidas de calidad (p. 289).

Es por eso que los OA deben de ser de calidad para que otros docentes los puedan utilizar en situaciones y contextos diferentes. Al abordar temas referentes a

la asignatura de Matemáticas, estos objetos pasan a ser considerados como Objetos de Aprendizaje Matemáticos (OAM) el cual permite abordar un conjunto de actividades diseñadas por el maestro para que los estudiantes desarrollen y obtengan un aprendizaje y conocimiento nuevo respecto al tema matemático que se aborda en el objeto. Los OAM definidos por Ledezma (2020) son:

La organización de un conjunto de Objetos de Aprendizaje Matemáticos basados en principios de una teoría de la Matemática Educativa y que consisten en la materialización del modelo teórico a través de un recurso digital que incorpora y organiza Recursos Educativos Abiertos Virtuales con la finalidad de lograr el aprendizaje de cierto contenido matemático (p. 4).

Los Objetos de Aprendizaje Matemáticos permitiría a los docentes utilizar una nueva manera de impartir un contenido matemático que puede llegar a ser de interés para los estudiantes y que estos mismos sean de una buena calidad para que se utilicen por otros docentes en otros contextos, de igual manera permitiría a los propios alumnos aprender y retomar los conocimientos que se vieron en el salón de clase en su casa en un momento y hora libre que el propio alumno disponga lo que propiciaría en ellos la mejora y entendimiento del tema de matemáticas que se esté abordando en el propio Objeto de Aprendizaje Matemático.

Por lo mencionado párrafos anteriores los Objetos de Aprendizaje Matemáticos requieren de no solamente del conjunto de actividades desarrolladas por el maestro con el fin de propiciar conocimiento, también requiere de la implementación conjunta de una teoría o modelo teórico que ayudará y permitirá que el Objeto de Aprendizaje Matemático sea encaminado a través de una serie de pasos que permita llegar a que los alumnos alcancen dichos conocimientos.

Para poder utilizar el Objeto de Aprendizaje Matemático de una manera más formal y adecuada para propiciar en los alumnos el aprendizaje del contenido se consideró la teoría de Situaciones Didácticas desarrollada por Brousseau, que nos

permite generar conocimientos nuevos en los alumnos a partir de los que ya han adquirido durante ciclos anteriores, algunos autores se refieren a esta teoría de las siguientes maneras.

Hernández (2018) citando a Gálvez, con respecto la teoría de Brousseau menciona que:

Es un enfoque acerca de la enseñanza de las matemáticas, muy parecida a la de una construcción que permite comprender las interacciones sociales entre alumnos, docentes y saberes matemáticos que se dan en una sesión y condicionan lo que los alumnos aprenden, pero, sobre todo; cómo lo aprenden (p. 21).

Esta teoría permite al alumno construir su propio conocimiento y se puedan dar cuenta de su propio aprendizaje, siempre teniendo un apoyo en sus alumnos y el maestro. El Psicólogo Montagud (2020) describe esta teoría como la “Búsqueda de soluciones por cuenta propia del aprendiz, puesta en común con el resto de alumnos y comprensión del camino que ha seguido para llegar a la solución de los problemas matemáticos que se le plantean”. Esta teoría permite al estudiante encontrar diferentes métodos propios de solución para resolver problemas matemáticos.

Vidal (S.F) describe esta teoría como “Un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable” (p. 2). Es importante que el alumno interactúe con un recurso o material que les permita ayudar a comprender y aprender un nuevo conocimiento.

Chavarría (2006) describe la teoría de situaciones didácticas de Brousseau como “Una relación estudiante-profesor, en la cual, el profesor simplemente provee (o deposita) los contenidos, instruye al estudiante, quien captura (o engulle) dichos conceptos y los reproduce tal cual le han sido administrados” (p. 2). El recurso o

material que los estudiantes puedan utilizar para comprender un nuevo tema o conocimiento debe de ser realizado por el docente permitiendo una relación de interacción de él con los estudiantes a través de este medio.

Jiménez y Bareño (2018) mencionan esta teoría:

Como una forma privilegiada, no solamente para comprender lo que hacen los profesores y los alumnos, sino también para examinar problemas relacionados con la apropiación de saberes y para producir finalmente un medio de comunicación entre los investigadores y los profesores (p. 134).

Por lo mencionado anteriormente esta teoría permite conocer y saber la funcionalidad y relación de cada uno de los actores dentro del salón de clase, donde el acto principal es el aprendizaje del alumno sobre algún tema a desarrollar. El papel del alumno en esta teoría según Jiménez y Bareño (2019) es la de “Aprender aquello que ha sido señalado por la comunidad educativa, según su edad, nivel y desarrollo madurativo y cognitivo” (p. 336) y los mismos autores señalan que el papel del docente en esta teoría es la de “Ser el encargado de presentar el saber y hacer funcionar el proyecto de enseñanza de la manera más adecuada posible para que se dé el aprendizaje” (p. 336).

Esta teoría permite poner en el centro de la educación el aprendizaje de los alumnos, evitando la enseñanza tradicional en donde los docentes eran los únicos que “sabían” y por ende el alumno solamente repetía lo que el maestro realizaba sin poder cuestionar dichos métodos y no existía un aprendizaje a base de la propia experiencia de los estudiantes.

De una manera similar Vidal (S.F) describe en esta teoría que el alumno “Interactúa con el problema, presenta conflictos cognitivos, se propicie la discusión y el debate y también hagan preguntas” (p. 3), mientras que “el papel del docente consiste en guiar con intervenciones o respondiendo a las preguntas de los

estudiantes, pero con otras interrogantes o señales sin “soplar” las respuestas” (p. 3).

Este aprendizaje se genera a través de la aplicación de diversas actividades que permitan al alumno construir este aprendizaje a partir de diversas situaciones didácticas que el docente le estará proporcionado. Situaciones que requieren del conocimiento del alumno y de esquemas necesarios para que los alumnos construyan por sí mismos conocimientos nuevos a través de un proceso detallado.

En este caso en particular, el Objeto de Aprendizaje Matemático es nuestra situación que se construyó con el propósito de generar en los alumnos un conocimiento nuevo, Gutiérrez (S.F) citando a Brousseau, definía la situación de esta manera:

Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o explícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución (p. 4).

A través de un medio o recurso con el que los estudiantes pudieran experimentar, ellos podrían desarrollar conocimientos y aprendizaje sobre un tema con el cual tuvieron una interacción a partir de este instrumento diseñado y guiado por el docente.

Por otra parte, Chavarría (2006) se refiere a las situaciones didácticas como “El proceso en el cual el docente proporciona el medio didáctico en donde el estudiante construye su conocimiento” (p. 2). Estos recursos o materiales que permiten facilitar el aprendizaje y comprensión de un tema deben de ser diseñados y proporcionados por el propio maestro.

Gutiérrez (S.F) la definía de la siguiente manera “La situación didáctica es una situación construida intencionalmente con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado” (p. 4). Las situaciones planteadas deben de implementarse con la prioridad de que los alumnos aprendan.

Concepci (2019) describe la situación didáctica como:

El proceso en el cual el docente proporciona el medio didáctico en donde el estudiante construye su conocimiento. El profesor, que desea enseñar algún contenido matemático al alumno, no le plantea este contenido comunicándose directamente, sino planteándose un problema relacionado al conocimiento matemático y que el alumno debe resolver por sí solo, con su medio, ya que el aprendizaje de un concepto matemático se produce cuando un alumno interactúa con el medio (p. 18).

Jiménez y Barreño (2019) describen la situación didáctica como la “Interacción de un sujeto con cierto medio, que se convierte en el recurso del que dispone para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable para el aprendizaje” (p. 336).

Por lo mencionado anteriormente, al trabajar con Situaciones Didácticas el papel del maestro pasa a ser la de un mediador o guía hacia el conocimiento, es decir, ayudar a los alumnos a llegar a dicho conocimiento o aprendizaje nuevo que se pretende que los estudiantes obtengan, propiciando en los alumnos la construcción de aprendizaje autónomo de manera colateral con esta metodología y el medio que el docente diseñe para los estudiantes.

Por lo tanto para que los estudiantes construyan su aprendizaje y conocimientos nuevos, es necesario que el alumno tenga relación con un objeto, material o recurso didáctico que, permitiera en ellos construir este conocimiento nuevo sin la necesidad de disponer todo el tiempo del seguimiento y apoyo del maestro planteando preguntas e interactuando entre ellos mismos una forma de

solución que puedan aplicar para llegar a la respuesta de la situación didáctica, esto se genera a partir de la relación e interacción del alumno con el medio diseñado por el docente; en este caso es la interacción de los estudiantes con el Objeto de Aprendizaje Matemático.

Morales (S.F), relata lo siguiente sobre el aprendizaje de la interacción del alumno con el medio:

El aprendizaje se produce por adaptación, es decir es el profesor quien modifica el medio y un alumno aprende al enfrentar su medio y desenvolverse en él. El medio es el sistema antagonista del alumno; llamamos medio a todo lo que actúa sobre el alumno y/o todo sobre lo que el alumno actúa (p. 17).

Esta situación didáctica es diseñada por el docente y resuelta por los alumnos para así obtener un aprendizaje o conocimiento nuevo, a partir de la construcción e interacción entre el estudiante y el medio se le conoce como situación a-didáctica. Vidal (S.F) citando a Brousseau menciona que:

El término de situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte, no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego (p. 3).

Esta Situación a-didáctica de la Teoría de Brousseau consta de cuatro momentos los cuales son *momento de acción*, *momento de formulación* y *momento de validación*, estos tres momentos son momentos en los que interviene el alumno y el último y cuarto Momento es el de Institucionalización en el cual interviene el docente. Para comprender en qué consiste cada uno de los momentos, Gutiérrez (S.F) los describe de la siguiente manera:

- 1) Situación de acción: el alumno debe actuar sobre un medio (material, o simbólico); la situación requiere solamente la puesta en acto de conocimientos implícitos (p. 10).
- 2) Situación de formulación: un alumno (o grupo de alumnos) emisor debe formular explícitamente un mensaje destinado a otro alumno (o grupo de alumnos) receptor que debe comprender el mensaje y actuar (sobre un medio, material o simbólico) en base al conocimiento contenido en el mensaje (p. 10).
- 3) Situación de validación: dos alumnos (o grupos de alumnos) deben enunciar aserciones y ponerse de acuerdo sobre la verdad o falsedad de las mismas (p. 11).
- 4) Situación de institucionalización: el docente debe sacar conclusiones a partir de lo producido por los alumnos, se debe recapitular, sistematizar, ordenar, vincular lo que se produjo en diferentes momentos del desarrollo de la secuencia didáctica, etc., a fin de poder establecer relaciones entre las producciones de los alumnos y el saber cultura (p. 14).

Para aplicar la Teoría de Situaciones didácticas de Brousseau es necesario que en las prácticas el docente de matemáticas tome una postura de ser un guía o mediador que ayude al alumno a generar nuevos conocimientos y que el docente sea el encargado de diseñar una situación que permita a los alumnos desarrollar este aprendizaje.

El alumno debe encargarse de interactuar con dicha situación o medio para que produzca conocimientos nuevos a partir de los que ya tiene y poder llegar a una solución que pueda compartir con sus demás compañeros y verificar si la solución, método o procedimiento son correctos o verídicos. Finalmente, el docente deberá intervenir y a partir de las soluciones generadas por los alumnos propiciar conclusiones que permitan a los estudiantes relacionar y formalizar sus conocimientos

III. DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.

3.1 Pertinencia y consistencia de la propuesta

A fin de atender la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en una modalidad híbrida, el uso e implementación de los Objetos de Aprendizaje Matemáticos fueron congruentes en este marco pandémico debido a que permitía a los estudiantes que se encontraban o asistían a clase de forma presencial aprender el contenido que se abordaba en estos OAM así mismo, también permitía a los estudiantes que estaban desde casa aprender el tema impartiendo.

También cubría con ambos contextos educativos para ambas maneras en las que asistían a clase, debido a que en presencial no era necesario el utilizar internet para que el OAM funcionara correctamente, permitiendo una mejor estabilidad de red en la institución donde también estaba otros maestros impartiendo su clase con uso del internet de la escuela.

Debido a esto era factible implementar este tipo de actividad con los alumnos de manera virtual porque al convertir el OAM a sitio web era necesario el uso de Internet, pero no representaba mayor complicación porque se sabía de antemano que los alumnos se conectaban a clases a través de una red de internet fija en sus casas, esto se conoce gracias al diagnóstico socioeconómico que se realizó previamente.

Los OAM son consistentes debido a que fue cubriendo con los aprendizajes esperados a desarrollar en los alumnos para el aprendizaje de los temas como son el lenguaje algebraico, los diferentes métodos de solución de sistemas de ecuaciones 2×2 y el tema de Conversiones de Unidades. De igual manera el uso de dichos recursos es coherente con los estilos de aprendizaje de la mayoría de los alumnos, los cuales eran visual y auditiva; debido a que los estudiantes podían

visualizar videos, leer problemas o contestar preguntas diversas respecto al contenido abordado.

3.2 Identificación de enfoques curriculares

Dentro del Plan de Estudios de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en secundaria, se estructura en tres enfoques curriculares los cuales son:

1. Enfoque centrado en el aprendizaje.
2. Enfoque basado en competencias.
3. Flexibilidad curricular, académica y administrativa.

Estos enfoques son los que orientan el plan de estudios vigente, la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio (DGESUM, 2018) establece que:

Estos enfoques otorgan coherencia a la estructura curricular, plantean los elementos metodológicos de su desarrollo y conducen la formación de los maestros para el logro de las finalidades educativas. Los enfoques pedagógicos se refieren a las orientaciones que sustentan el proceso de formación del estudiante, así como su propia intervención docente.

De los enfoques anteriores, el que se recuperó o estableció durante la implementación de los OAM fue el *enfoque centrado en el aprendizaje* debido a que, en este enfoque, el aprendizaje se produce a partir de la interacción del docente en formación con diversos instrumentos o actividades que permiten desarrollar aprendizaje en los alumnos a través de su experiencia y conocimientos previos; esto se puede ver reflejado al momento de utilizar los OAM durante la intervención docente en el salón de clase y en la casa de los estudiantes de secundaria para que se dé el aprendizaje o reforzamiento del contenido a través de ellos.

Para poder lograr que los aprendizajes sean significativos, es necesario que el aprendizaje sea situado esto se puede realizar al aplicar casos de enseñanza donde se narran situaciones problema que pueden suceder en la vida de los

alumnos y a partir de dicha situación los estudiantes establezcan un procedimiento que los lleve a la solución, es por ello que dentro de los objetos se consideró poner situaciones enunciados que pudieran ocurrir en la vida de los estudiantes; además de colocar un apartado donde los estudiantes pudieran trabajar de manera colaborativa o en equipos, permitiendo que los estudiantes aprendan y se ayuden entre ellos mismos.

De igual manera en el Plan y programa para la educación básica, Aprendizajes Clave (2017) señala que:

La resolución de problemas se hace a lo largo de la educación básica, aplicando contenidos y métodos pertinentes en cada nivel escolar, y transitando de planteamientos sencillos a problemas cada vez más complejos. Esta actividad incluye la modelación de situaciones y fenómenos, la cual no implica obtener una solución (pág., 302).

Es importante que los alumnos conozcan cómo resolver problemas porque permite a los estudiantes la oportunidad de trabajar con otros integrantes del salón por lo que la resolución de problemas permite trabajar de manera colaborativa y propiciando la comunicación donde se ayuden entre ellos y fortalezcan su aprendizaje entre cada uno de los integrantes del equipo.

Es necesario destacar que los problemas planteados deben de ser seleccionados por el docente a frente de grupo para ser un guía en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, así mismo se puede reforzar con lo mencionado en Aprendizajes Clave (2017), “En todo este proceso la tarea del profesor es fundamental, pues a él le corresponde seleccionar y adecuar los problemas que propondrá a los estudiantes” (p. 302).

3.3 Competencias desplegadas en la ejecución del plan de acción.

Dentro de las competencias desplegadas en el plan de acción de acuerdo Dirección General de Educación Superior para el magisterio (DGSUM, 2018) se desplegaron las siguientes:

- Soluciona problemas y toma de decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.
- Considera el contexto para el diseño de infraestructura.

Estas competencias se desplegaron a lo largo de las jornadas de práctica y la implementación de la propuesta de mejora debido a que se decidió utilizar OAM para solucionar una problemática en el aprendizaje de los estudiantes, así como también considerar la infraestructura y recursos disponibles en la escuela para poder realizar las practicas docentes, se tuvo que gestionar y comunicar con el director de la escuela, saber si se podría utilizar el aula de computo de la institución para poder implementar los OAM con los estudiantes que asistían a presencial.

Competencias para realizar las actividades:

- Reconocer los intereses y motivaciones de los estudiantes para su enseñanza y aprendizaje.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de los resultados de la evaluación.
- Diseña objetos de aprendizaje, recursos medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizaje de las matemáticas.
- Utiliza las Tecnologías como herramientas de construcción para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Utiliza los planes y programas de estudio para considerar el aprendizaje esperado en los alumnos de acuerdo al tema a enseñar.

Durante la realización de la propuesta de mejora con los OAM se consideraron los estilos de aprendizaje de los estudiantes para que fueran de su interés utilizarlos durante la clase. Estos objetos tecnológicos se diseñaron y realizaron para que los estudiantes pudieran aprender o reforzar los temas que se abordaban durante las clases de matemáticas. Los temas y contenidos que se abordaron en los OAM se buscaron los aprendizajes esperados a los que se pretende hacer llegar al alumno al final del ciclo escolar, que menciona los planes y programas de estudio actuales.

3.4 Pertinencia en el uso de diferentes recursos.

Para realizar los Objetos de Aprendizaje Matemáticos y los contenidos que venían dentro de estos mismo se utilizaron diversos recursos tecnológicos, estos recursos tecnológicos son seleccionados como:

- Recurso para desarrollar los OAM.
- Recursos para implementar los OAM.

Dentro de los recursos tecnológicos para desarrollar el Objeto de Aprendizaje Matemático se utilizó el programa de exelearning el cual nos permitía desarrollar dichos objetos y que posteriormente fueran implementados con los alumnos en un equipo de cómputo, este programa facilita implementar las actividades en el OAM tales como cuestionarios, problemas, videos; además de poder utilizarlo sin la necesidad de internet.

Otro de los recursos que se utilizaron para desarrollar el OAM para poder trabajarlo desde un teléfono celular, y que no cuente con un equipo de cómputo y pueda acceder desde cualquier lugar en donde se cuente con internet, fue Google Sites, esta aplicación permitió diseñar el OAM para los alumnos que estaban a distancia y posteriormente serviría para que los alumnos aprendieran o reforzarán el tema abordado.

Como parte de este objeto venían cuestionarios que los alumnos debían responder de acuerdo a la actividad plasmada, estos cuestionarios fueron diseñados y realizados en Google Formularios. Por último, otro recurso utilizado para diseñar los OAM fue la plataforma de YouTube en donde se podían subir los vídeos donde se retoma, explica y formaliza la solución del tema abordado.

Los recursos para poder implementar el OAM en modalidad híbrida, es decir, presencial y virtual simultáneamente, fueron una Laptop y una Televisión del salón para poder proyectarlo a través de la plataforma de comunicación Zoom, para que a su vez se proyectará a los alumnos que estaban tomando la clase en casa, para ello se enviaba el enlace del OAM diseñado en Google Sites a través del chat de la sesión virtual.

Por último, otro de los recursos utilizados para poder llevar a cabo esta implementación con los alumnos que estaban en casa y posteriormente que los alumnos de modalidad presencial lo pudieran usar también como refuerzo posterior a la sesión, fue el uso del correo electrónico, ya que a través de este medio de comunicación se enviaba también el enlace de Google Sites.

3.5 Descripción y análisis detallado de las secuencias de actividades consideradas para la solución del problema

La propuesta de mejora se llevó a cabo a través de la realización de una planificación de clases en donde se indicaba los días en que serían implementados los Objetos de Aprendizaje Matemáticos para los alumnos que se encontraban tanto de manera presencial como de manera virtual.

Para los alumnos que estaban de manera virtual, se proporcionaba el enlace al sitio web del Objeto de Aprendizaje Matemático (OAM) (realizado en Google Sites) a través del chat de la clase en línea por medio de la plataforma Zoom y para los alumnos que asistían de manera presencial, en un principio se pretendía

trabajar con ellos en el aula de cómputo de la secundaria, pero antes de realizar la implementación de estos OAM se presentaron algunos problemas.

- No se contaba con la llave del aula de cómputo para poder acceder.
- Los monitores contaban con contraseña para poder utilizarlas.
- Las computadoras impedían utilizar el OAM.

Debido a estas diversas problemáticas, se utilizaron las herramientas y recursos disponibles en el aula, como es la televisión y complementándolo con la laptop que se llevaba para dar las clases virtuales, se proyectaba en la televisión el Objeto de Aprendizaje Matemático realizado en exelearning y se iban realizando las actividades con los alumnos en presencial, en ese mismo momento, los que estaban de manera virtual estaban trabajando a partir del enlace que se les proporcionaba por medio de la sesión de clase a través de Zoom. De igual manera a los alumnos en aula, se les enviaba el enlace al OAM por medio de correo electrónico para que lo realizaran de igual manera en sus casas.

Estructura del OAM apoyado en la teoría de situaciones didácticas:

Se pretendía que el OAM estuviera organizado con base en la metodología de la teoría de situaciones, la cual se compone de una actividad correspondiente a una situación a didáctica y posteriormente con una actividad asociada a una situación didáctica la cual finaliza con la institucionalización del tema abordado,

Su estructura inicia con un apartado de antecedentes, una actividad de formulación, la cual consiste en una situación problema resuelta a través de la resolución de un cuestionario que permite construir un conocimiento, posteriormente se presenta un video que muestra cómo es que se debió resolver dicho problema, el cual es acompañado de un formulario con preguntas que podían ser respondidas con la observación de dicho video; como cierre del OAM se propone un problema más para ser resuelto por los estudiantes como parte de una evaluación, la cual fue retroalimentada en una sesión híbrida.

A continuación se describe la forma en la que se desarrolló la secuencia del OAM, se inició a partir de la presentación del significado de un sistema de ecuaciones 2x2 seguido de un enunciado problema asociado a un formulario Google Forms, en donde los alumnos debían contestar ciertas preguntas referentes a la situación planteada que se les presentaba, seguida de un video en donde el alumno podía comprender cómo es que se resolvía dicho problema, al final del video se dejaba un ejercicio o sistema de ecuación 2x2 en donde el alumno debía resolver por el método y procedimiento señalado en el video.

Primer Objeto de Aprendizaje Matemático: “Lenguaje Algebraico”

El Objeto de Aprendizaje Matemático elaborado con la aplicación exelearning, la cual es definida en su sitio oficial como “una aplicación multiplataforma que permite la utilización de árboles de contenido, elementos multimedia, actividades interactivas de autoevaluación, facilitando la exportación del contenido generado a múltiples formatos: HTML, SCORM, IMS, etc.”, se encuentra estructurado por páginas organizadas e indexadas con el contenido que desarrolla una secuencia didáctica.

Inicia con una situación de acción que presenta una pequeña explicación sobre lo que es el lenguaje algebraico con la finalidad de atraer el conocimiento previo, seguido de una situación problema asociada a un cuestionario de preguntas que guían al estudiante y que pretende que responda a través de sus reflexiones y resoluciones, estas actividades corresponden a la situación adidáctica en la que el estudiante construye su conocimiento, posteriormente se presenta un video que explica cómo es que se debía resolver la situación, es decir, se desarrolla una situación de institucionalización. Este OAM fue elaborado para trabajar en equipos de cómputo de la institución y fueran utilizados por los alumnos que asistían en modalidad presencial.

Por otro lado, el OAM fue elaborado con la aplicación de google Sites para ser utilizado por los alumnos que estaban trabajando en modalidad virtual y que contaban solo con un teléfono celular para realizar sus tareas escolares y tomar sus sesiones de clase, debido a que una de las limitantes del exelearning es que no se puede instalar en un dispositivo de estas características. Estos OAM fueron elaborados bajo la misma estructura, contenido y recursos apoyado por videos y cuestionarios de google forms.

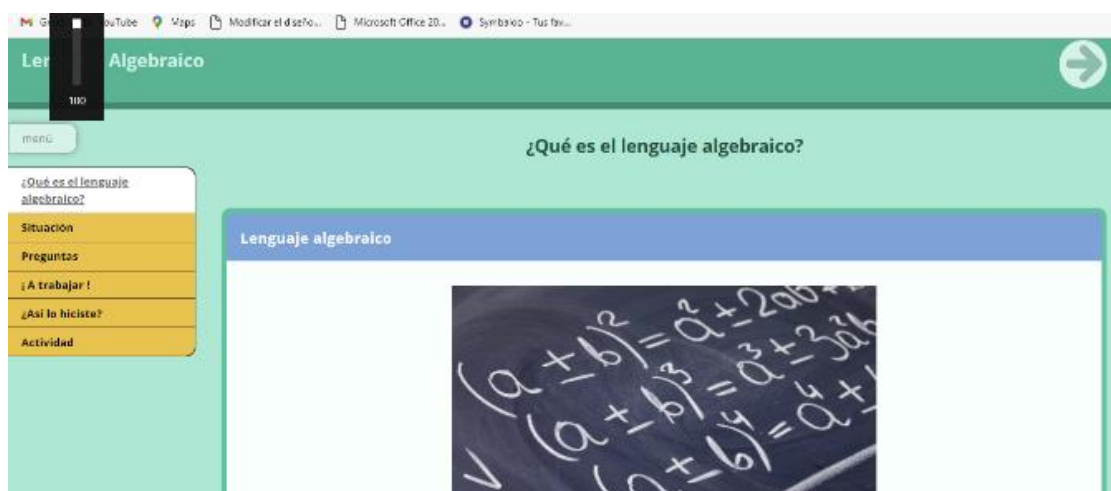


Ilustración 1. OAM 1 elaborado en exelearning grupo presencial Pestaña del OAM ¿Qué es el lenguaje algebraico?: elaboración propia.



El lenguaje algebraico permite traducir del lenguaje común o cotidiano al lenguaje de las matemáticas mediante relaciones entre literales o variables y números, las cuales reciben el nombre de **expresiones algebraicas**.

Ilustración 2. OAM 1 elaborado en Google Sites Pestaña del OAM ¿Qué es el lenguaje algebraico?: Elaboración propia.

Este apartado menciona a los alumnos que es el lenguaje algebraico, “permite traducir del lenguaje común o cotidiano al lenguaje de las matemáticas

mediante relaciones entre literales o variables y números, las cuales reciben el nombre de expresiones algebraicas” (Manrique, 2018. p 81). El segundo apartado, plantea el siguiente enunciado problema:

“Manuel al ir a la tienda compró 3 chocolates le cobraron 25 pesos, saliendo de la tienda se preguntaba, ¿Cuánto le había costado cada chocolate?”.

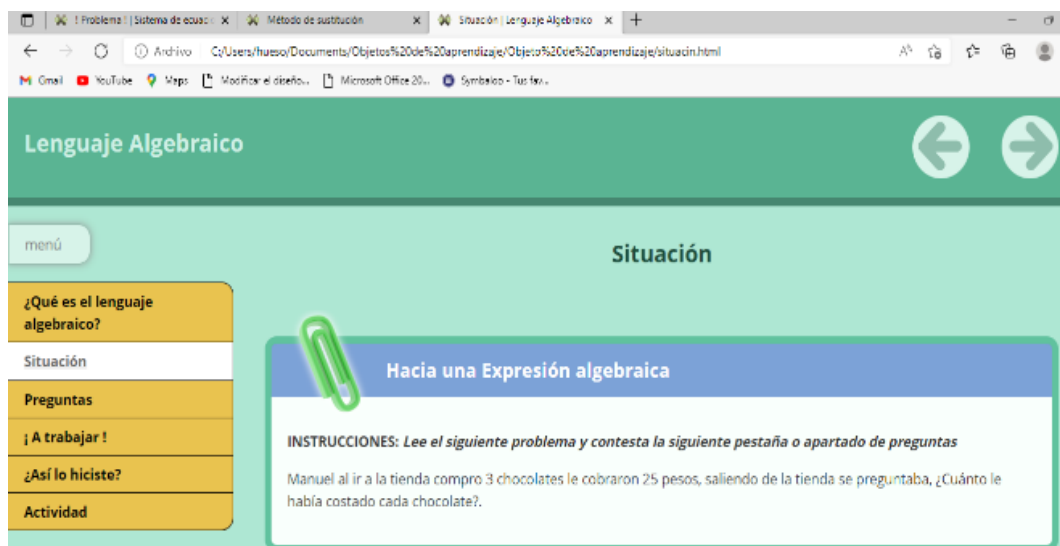


Ilustración 3. OAM elaborado con la aplicación exelarning apartado Situación problema: Elaboración propia.



Ilustración 4. OAM problema de matemáticas desarrollado con Aplicación Google Sites: Elaboración propia.

Con este enunciado problema, los alumnos debían formular una expresión algebraica que permitiera dar solución. La formulación de la expresión algebraica se pretendía lograr a partir de una serie de preguntas referentes al enunciado problema.

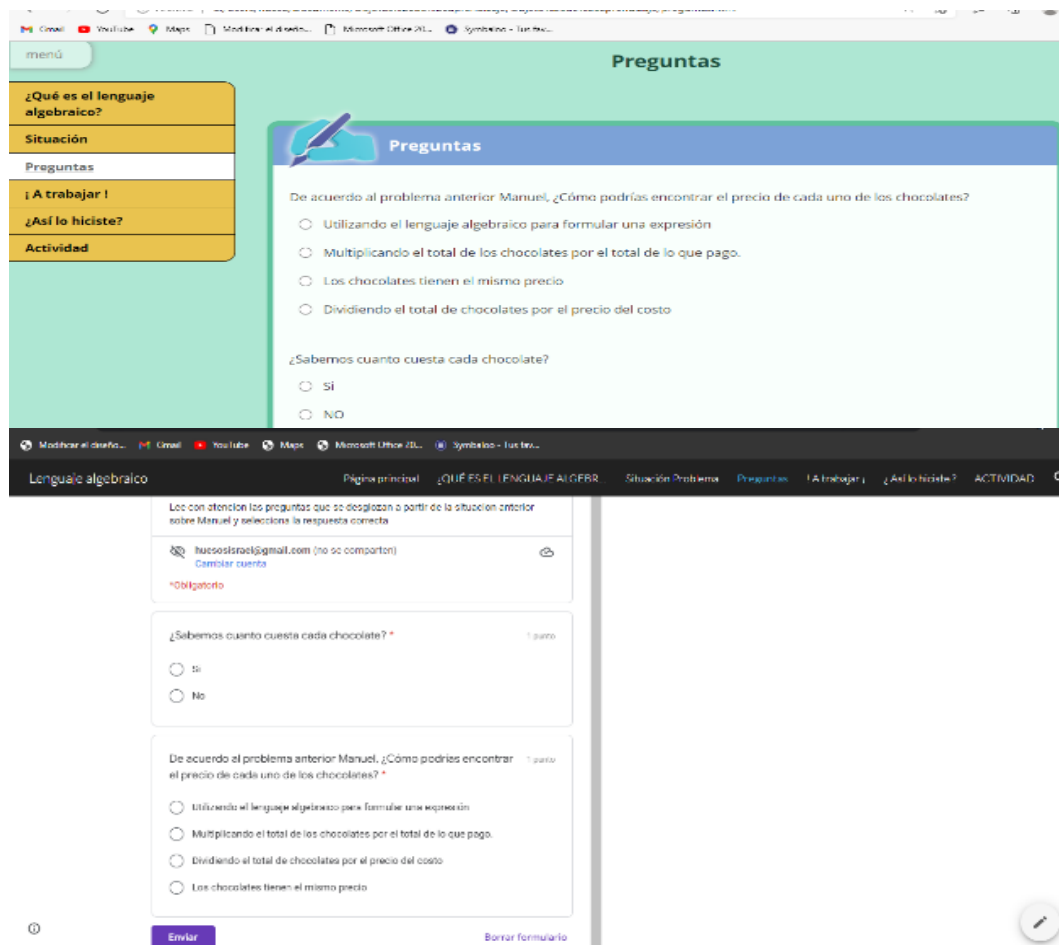


Ilustración 5. Pestaña de preguntas en los OAM presencial y virtual.

Las preguntas presentadas en esta pestaña eran las siguientes:

“¿Sabemos cuánto cuesta cada chocolate?”

Para esta pregunta solamente existían dos opciones las cuales eran las siguientes:

“Si”

“No”

Respuesta correcta: No

“De acuerdo al problema anterior de Manuel, ¿Cómo podrías encontrar el precio de cada uno de los chocolates?”

Y las posibles respuestas que los alumnos podían responder eran las siguientes:

- A) Utilizando el lenguaje algebraico para formular una expresión*
- B) Multiplicando el total de los chocolates por el total de lo que pago*
- C) Dividiendo el total de chocolates por el precio del costo*
- D) Los chocolates tienen el mismo precio*

Respuesta correcta: Utilizando el lenguaje algebraico para formular una expresión.

Estas preguntas se realizaron para que los alumnos intentarían llegar a formular una expresión algebraica de manera individual, que les permitiera obtener la solución al problema planteado anteriormente.

Para continuar con el Objeto de Aprendizaje Matemático sobre el *Lenguaje Algebraico*, se presentaba una pestaña titulada “Actividad”.

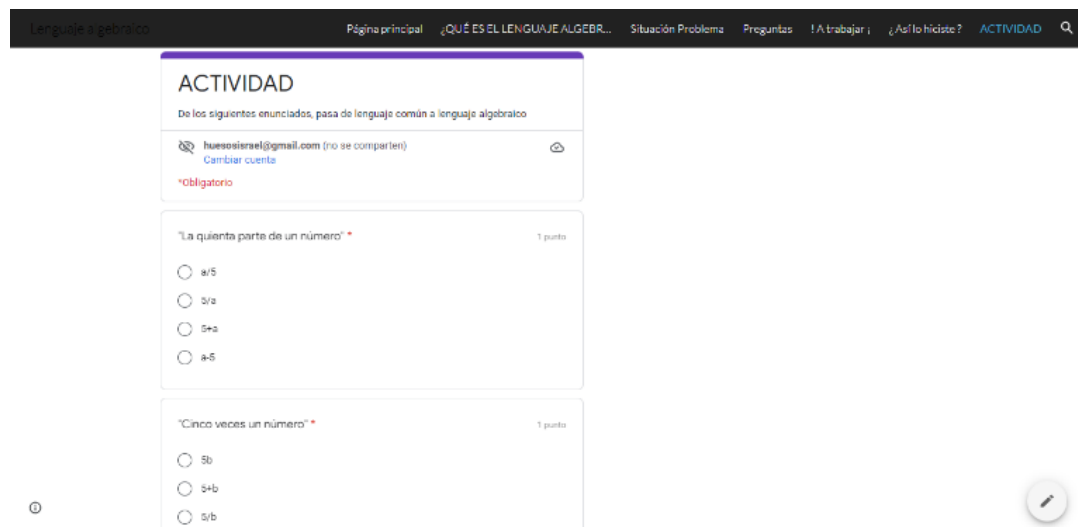


Ilustración 6. Actividad presentada en los OAM.

En este apartado del OAM a los estudiantes se les propusieron algunos enunciados en lenguaje común y ellos debían seleccionar la respuesta correspondiente del enunciado, pero en lenguaje algebraico. Los enunciados con sus posibles respuestas eran los siguientes:

1. *"La quinta parte de un número"*

- a) $a/5$
- b) $5/a$
- c) $5+a$
- d) $a-5$

Respuesta correcta: $a/5$.

2. *"Cinco veces un número"*

- a) $5b$
- b) $5+b$
- c) $5/b$
- d) $b=5$

Respuesta correcta: $5b$.

3. *"Un número y su diferencia es tres"*

- a) $y-3$
- b) $y+3$
- c) $y/3$
- d) $3y$

Respuesta correcta: $y-3$.

Posteriormente, dentro del mismo Objeto de Aprendizaje Matemático se abordaba una pestaña titulada "¿Así lo hiciste?", en este apartado los alumnos debían de ver un video de YouTube en donde se explicaba cómo es que se podía pasar de un lenguaje común a un lenguaje algebraico permitiendo a los alumnos poder observar cómo podían haber solucionado los enunciados.



Ilustración 7. Video interactivo en el OAM para estudiantes en presencial.

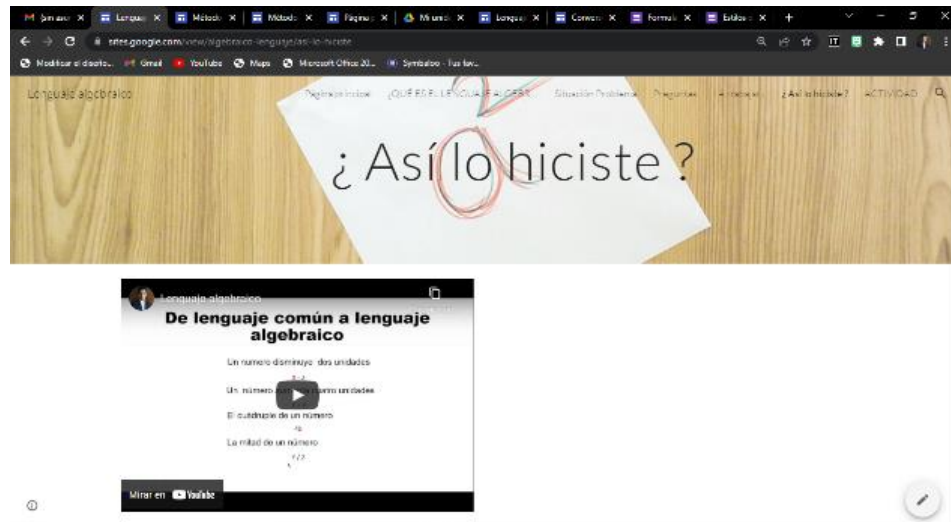


Ilustración 8. Video encontrado en el OAM para estudiantes en virtual.

Para finalizar con el Objeto de Aprendizaje Matemático sobre el *Lenguaje Algebraico*, se presentaba una pestaña titulada "¡A trabajar!" que se muestra en la siguiente imagen.

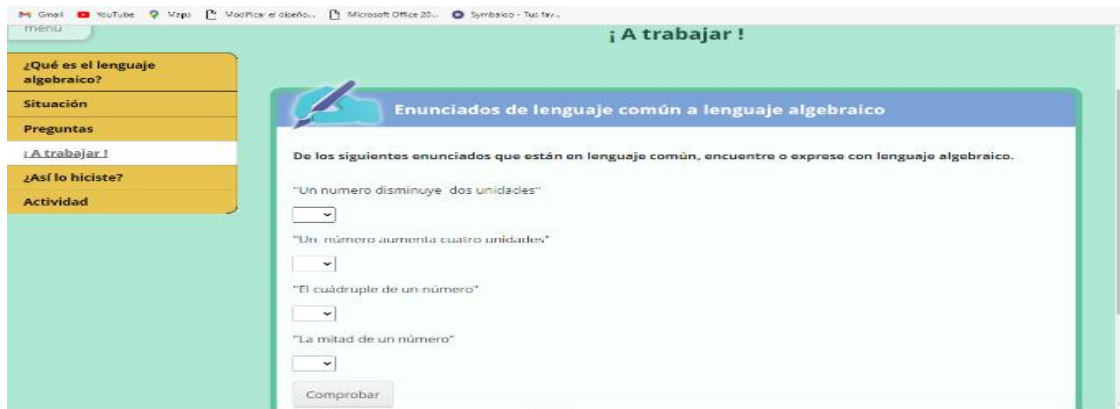


Ilustración 9. Pestaña ¡A trabajar! en los OAM.

En este apartado venían algunos enunciados en lenguaje común donde los alumnos debían de seleccionar la respuesta correcta pero ahora en lenguaje algebraico. Los enunciados y posibles respuestas eran los siguientes:

1. "Un número disminuye dos unidades"

- a) $x+4$
- b) $4x$
- c) $x-2$
- d) $x/2$

Respuesta correcta: $x-2$.

2. "Un número aumenta cuatro unidades"

- a) $x+4$
- b) $4x$
- c) $x-2$
- d) $x/2$

Respuesta correcta: $x+4$.

3. "El cuádruple de un número"

- a) $x+4$

- b) $4x$
- c) $x-2$
- d) $x/2$

Respuesta correcta: $4x$.

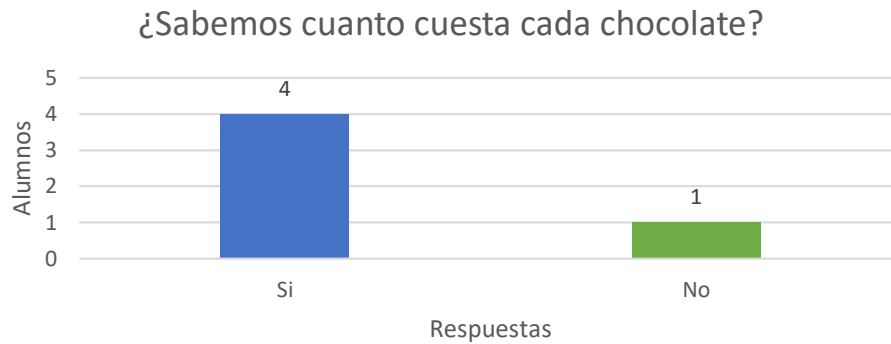
4. "La mitad de un número"
- a) $x+4$
 - b) $4x$
 - c) $x-2$
 - d) $x/2$

Respuesta correcta: $x/2$.

Con esta primera implementación, se llegó a la conclusión de que para que se cumpliera con la situación a-didáctica era necesario llevar a cabo una situación de validación en donde los alumnos analizan la respuestas de otro compañero de equipo, sin embargo, la situación en la que se llevó a cabo la actividad en modalidad híbrida con dos formatos diferentes del OAM, la falta de equipo de cómputo de algunos estudiantes, la falta de centro de cómputo para llevar a cabo la intervención con este recurso, no permitió proponer una actividad de estas características por lo que se propone realizar otra implementación de un segundo OAM y su respectiva aplicación a fin de corregir las fallas cometidas.

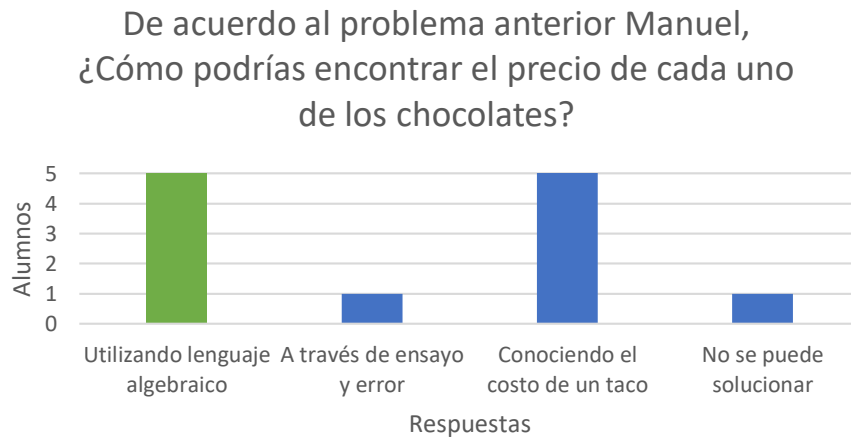
Resultados Obtenidos de las actividades del Objeto de Aprendizaje 1

En la siguiente gráfica se pueden observar las respuestas de los alumnos a la pregunta 1, encontradas en la pestaña de "Preguntas":



Gráfica 1. Resultados obtenidos de la pregunta 1.

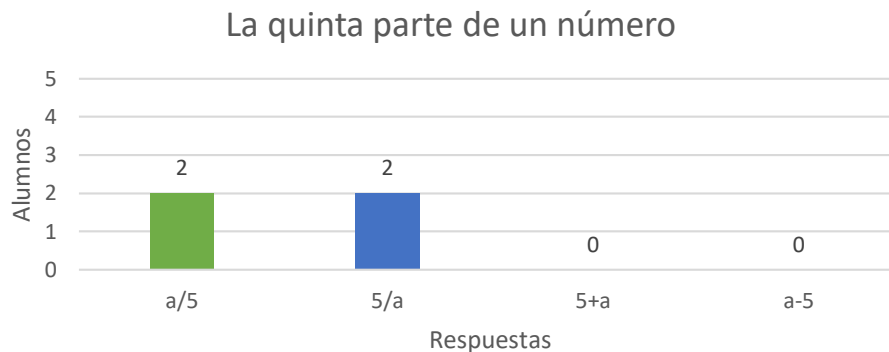
Se puede observar que casi todos los alumnos, si conocen el costo de cada chocolate, solamente 1 alumno no sabe cuánto cuesta cada chocolate del problema planteado en este primer objeto. Las respuestas obtenidas de los alumnos con respecto a la segunda pregunta, se pueden observar en la siguiente gráfica:



Gráfica 2. Resultados de los estudiantes en la "Pregunta 2".

En las gráficas anteriores se puede observar que los alumnos no conocían cuánto costaba cada chocolate que aparecía en el enunciado problema de la pestaña anterior del OA, pero sabían cómo podían obtener la respuesta de dicho problema. donde 5 alumnos respondieron "Utilizando lenguaje algebraico" la cual es la respuesta correcta debido a que el lenguaje algebraico les permitirá formular una expresión para llegar a una solución.

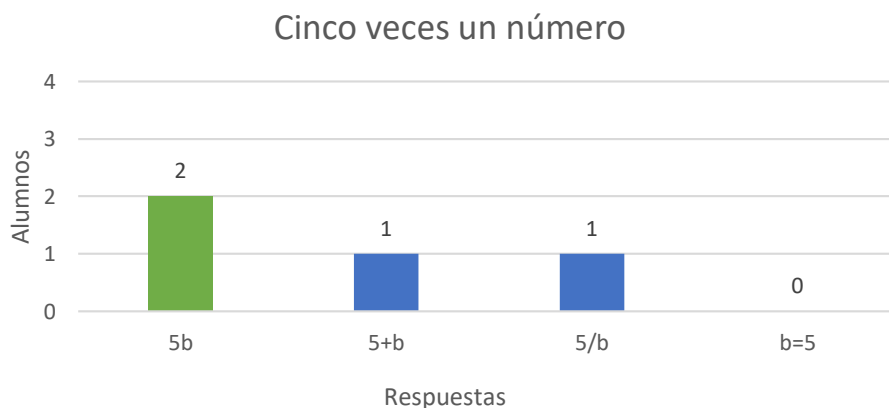
Dentro de la pestaña de “Actividad” las respuestas obtenidas por los alumnos en el primer enunciado, se puede observar en la siguiente gráfica:



Gráfica 3. Respuestas del enunciado 1 de la pestaña “Actividad”.

En la gráfica se puede observar que de los alumnos que contestaron el Objeto de Aprendizaje matemático, la mitad obtuvieron la expresión algebraica correcta que era “ $a/5$ ” del primer enunciado, mientras que la otra mitad respondió de manera incorrecta.

En el segundo enunciado que se presentó en la pestaña de “Actividad”, la respuesta por parte de los alumnos se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 4. Respuestas del enunciado 2 de la pestaña “Actividad”.

Se puede observar que la mitad de los alumnos respondieron correctamente al segundo enunciado donde la respuesta era “ $5b$ ”. El tercer y último enunciado se

obtuvieron las siguientes respuestas por parte de los alumnos que se muestran en la siguiente gráfica:

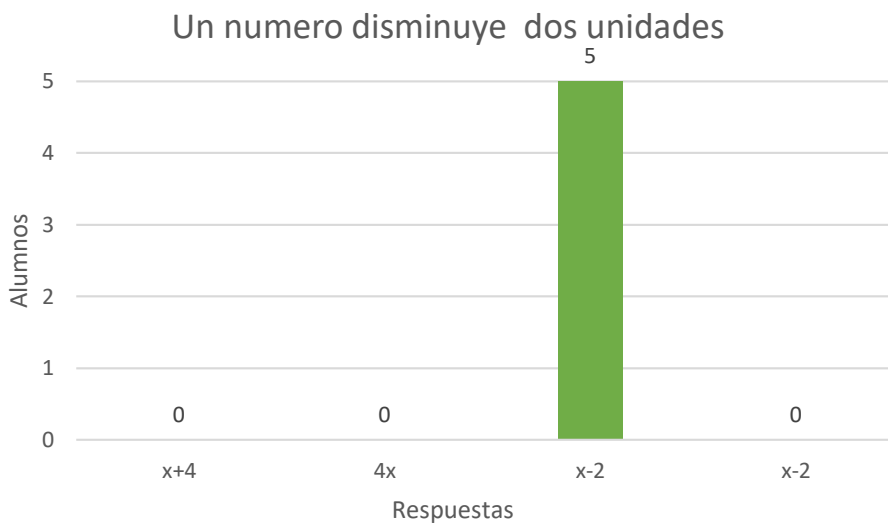


Gráfica 5. Respuestas del enunciado 3.

En la gráfica se puede observar que ninguno de los alumnos que contestaron el OA, respondieron o formularon una expresión algebraica de manera correcta para el tercer enunciado.

Posteriormente los alumnos observaron cómo se pueden formular expresiones con lenguaje algebraico a partir de un enunciado con lenguaje común en el video presentado en la pestaña “¿Así lo hiciste?”, se puede ver cómo los alumnos construyeron expresiones algebraicas a partir de enunciados de manera correcta en cada uno de los enunciados planteados, esto se puede observar en las gráficas mostradas a continuación.

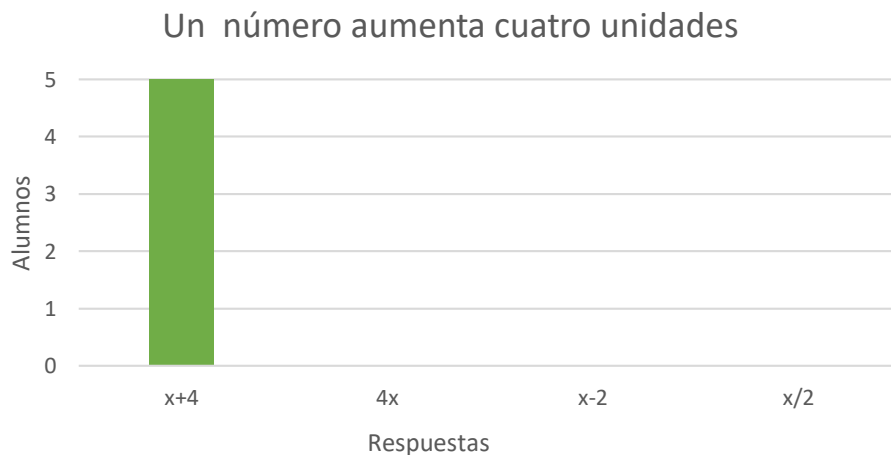
En el primer enunciado, la respuesta de los alumnos se puede ver en la siguiente gráfica:



Gráfica 6. Resultados del primer enunciado de la pestaña ¡A trabajar!

En la gráfica se observa que los alumnos que contestaron el OAM, respondieron de manera correcta al primer enunciado, donde la respuesta era “ $x - 2$ ”.

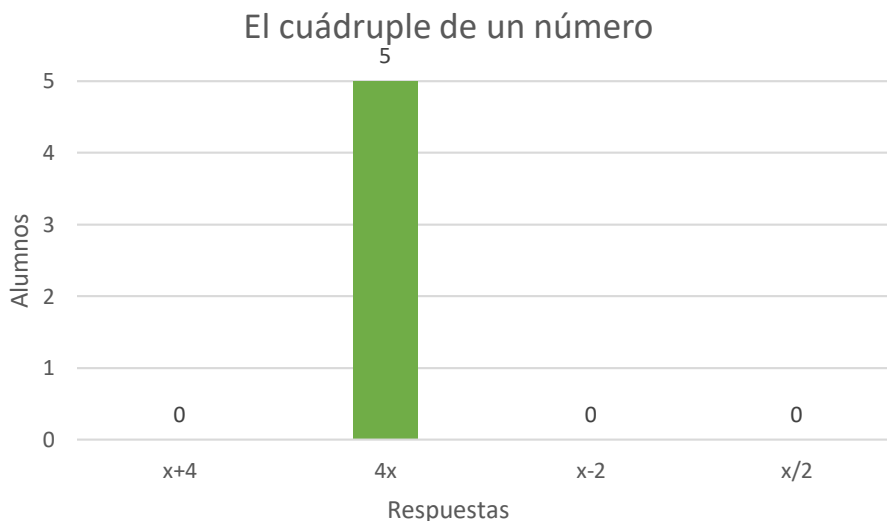
En el segundo enunciado, la respuesta de los alumnos se puede ver en la siguiente gráfica:



Gráfica 7. Resultados del segundo enunciado de la pestaña ¡A trabajar!

En la gráfica se observa que los alumnos respondieron de manera correcta al segundo enunciado “ $x+4$ ”.

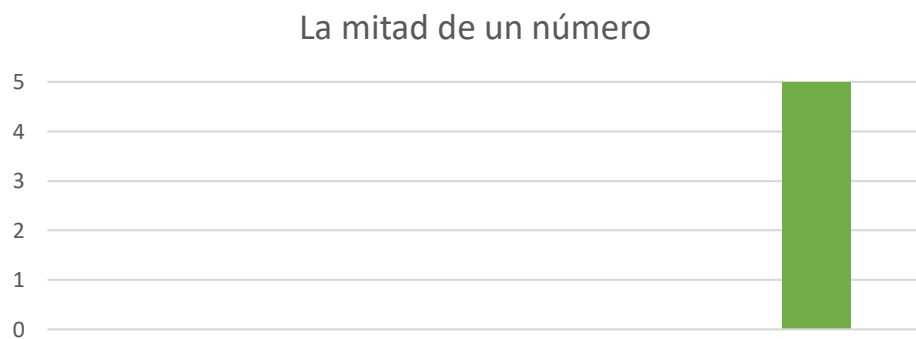
En el tercer enunciado "El cuádruple de un número", la respuesta de los alumnos se puede ver en la siguiente gráfica:



Gráfica 8. Resultados del segundo enunciado de la pestaña ¡A trabajar!

En la gráfica se observa que los alumnos también respondieron de manera correcta al tercer enunciado votando por la respuesta “ $4x$ ”

En el cuarto y último enunciado "La mitad de un número", la respuesta de los alumnos se puede ver en la siguiente gráfica:



Gráfica 9. Resultados del cuarto enunciado de la pestaña ¡A trabajar!

En la gráfica se observa que los alumnos también respondieron de manera correcta al último enunciado donde la respuesta era “x/2”.

Segundo Objeto de Aprendizaje Matemático: “Sistema de ecuaciones 2x2: Método Gráfico”

Este Objeto de Aprendizaje Matemático se estructuraba e iniciaba con una página principal que se muestra a continuación

Sistema de ecuaciones 2x2 Método Gráfico

menú

Sistema de ecuaciones 2x2

Sistema de ecuaciones 2x2

Un sistema de ecuaciones con dos incógnitas o también conocido como sistema de ecuaciones 2x2, se forma por **dos ecuaciones lineales** que relacionan a **dos incógnitas**, cada ecuación representa una condición del problema.

Ecuación 1: $x + y = 500$

Ecuación 2: $10x + 20y = 800$

Página principal ! Problema ! Solución por el método grá... Método gráfico ¡ A trabajar !

SISTEMA DE ECUACIONES 2X2

Un sistema de ecuaciones con dos incógnitas o también conocido como sistema de ecuaciones 2x2, se forma por **dos ecuaciones lineales** que relacionan a **dos incógnitas**, cada ecuación representa una condición del problema.

Ecuación 1: $x + y = 500$

Ecuación 2: $10x + 20y = 800$

Ilustración 10. Página principal del OAM de Sistema de Ecuaciones 2x2: Método Gráfico en los OAM virtual y presencial.

En esta pestaña se enuncia como se conformaba un sistema de ecuaciones 2x2.

“Un sistema de ecuaciones con dos incógnitas o también conocido como sistema de ecuaciones 2x2, se forma por dos ecuaciones lineales que relacionan a dos incógnitas, cada ecuación representa una condición del problema.

Ecuación 1: $x + y = 500$

Ecuación 2: $10x + 20y = 800$ ”

En este apartado del OAM, los alumnos podían leer cómo y por cuales elementos está conformado un sistema de ecuaciones 2x2. También se plantea un enunciado problema que puede observar en las siguientes imágenes:

Sistema de ecuaciones 2x2 Método Gráfico

menú

! Problema !

Sistema de ecuaciones 2x2

! Problema !

Solución por el método gráfico

Método Gráfico

! A trabajar !

Formulación de sistema

En una taquería que visitaba por primer vez Juan, se compro un taco y un refresco pequeño y le cobraron \$17 pesos. Después de dos semanas, Juan volvió a ir a la misma taquería y ahora compro cuatro tacos y un refresco, pero en esta ocasión no le cobraron el refresco por ser un cliente reciente y pagó en total \$43 pesos. Juan se preguntaba ¿Cuánto cuesta cada taco y cuanto cuesta el refresco?

Página principal | **! Problema !** | Solución por el método grá... | Método gráfico | ! A trabajar !

! PROBLEMA !

Formulación de sistema

En una taquería que visitaba por primer vez Juan, se compró un taco y un refresco pequeño y le cobraron \$17 pesos. Después de dos semanas, Juan volvió a ir a la misma taquería y ahora compró cuatro tacos y un refresco, pero en esta ocasión no le cobraron el refresco por ser un cliente reciente y pagó en total \$43 pesos.

Ilustración 11. Enunciado problema presentado en el OAM presencial y virtual.

La situación problema planteada en el OAM era la siguiente:

“En una taquería que visitaba por primera vez Juan, se compró un taco y un refresco pequeño y le cobraron \$17 pesos. Después de dos semanas, Juan volvió a ir a la misma taquería y ahora compró cuatro tacos y un refresco, pero en esta ocasión no le cobraron el refresco por ser un cliente reciente y pagó en total \$43 pesos.

Juan se preguntaba `` ¿Cuánto cuesta cada taco y cuánto cuesta el refresco?”

En esta pestaña los alumnos leían el enunciado problema y a partir de dicho problema, los alumnos debían de contestar una serie de preguntas que se encontraban en el mismo apartado del enunciado problema.

The screenshot shows a questionnaire titled "Cuestionario" with five questions. The first question asks how to solve the problem, with "Utilizando lenguaje algebraico" selected. The second asks if the problem can be modeled with equations, with "Si" selected. The third asks how many equations or algebraic expressions can be formulated, with "Dos" selected. The fourth asks how many variables can be used, with "Dos literales" selected. The fifth asks for the proposed system of equations, with $x+y=17$ and $4x+y=43$ selected. The interface includes radio buttons for each option and a "ENVIAR RESPUESTAS" button at the bottom.

Ilustración 12. Preguntas referentes al enunciado problema presencial y virtual.

Las preguntas que se presentaban en este apartado y que los alumnos debían de contestar eran las siguientes:

1. *¿Cómo podemos solucionar el problema anterior?*
A) *Utilizando lenguaje algebraico*

- B) *A través de ensayo y error*
- C) *Conociendo el costo de un taco*
- D) *No se puede solucionar*

Respuesta correcta: Utilizando lenguaje algebraico.

2. *El problema anterior, ¿Se puede plantear con un sistema de ecuaciones?*
- A) *Si*
 - B) *No*

Respuesta correcta: Si.

3. *¿Cuántas ecuaciones o expresiones algebraicas se pueden formular del enunciado anterior?*
- A) *Una*
 - B) *Dos*
 - C) *Tres*
 - D) *Más de tres*

Respuesta correcta: Dos.

4. *¿Cuántas literales se pueden utilizar para formular una expresión correcta para la solución del problema anterior?*
- A) *Una literal*
 - B) *Dos literales*
 - C) *Tres literales*
 - D) *Más de cuatro literales*

Respuesta correcta: Dos literales.

5. *¿Cómo quedaría la propuesta de sistema de ecuaciones 2x2 del enunciado anterior?*
- A) $x+y=17$
 - B) $4x-y=43$
 - C) $x+y=17$ $4x-y$
 - D) $x+y=17$ $4x-y=43$

Respuesta correcta: $x+y=17$ $4x-y=43$.

En este apartado los alumnos debían responder a las preguntas a partir del enunciado problema y al ir contestando las preguntas pudieran formular un sistema de ecuaciones lineales 2x2 pertinente para la solución del problema.

Una vez que los alumnos intentaban formular una solución para el problema, lo siguiente que aparecía en el Objeto de Aprendizaje Matemático, era la solución al problema anterior a través del Método Gráfico, en donde se presentaba un video, es importante mencionar que el video se encontraba en el OAM presentado para los alumnos que estaban tomando la clase de desde su casa, se había subido al propio canal de YouTube de mi autoría para que así los alumnos no tuvieran que descargarlos y ocupar espacio en su celular y el posible consumo de datos era relativamente insignificante debido a que los alumnos contaban con una fuente de internet fija en sus casas.

Para los alumnos que estaban de forma presencial el video se encontraba dentro del mismo OAM, en la siguiente imagen se puede mostrar la pestaña de “Solución por el método gráfico” en donde se encontraba el video.



Ilustración 13. Video de solución por el Método Gráfico en el OAM presencial y virtual.

En el video los alumnos podían observar paso a paso la solución a dicho problema, empezando por formular el sistema de ecuaciones 2x2 necesario para poder llegar al resultado y una vez obtenido o formulado el sistema de ecuaciones se solucionaba con el método gráfico, posteriormente se demostraba si los resultados a los que se llegó eran correctos a través de la comprobación y finalmente se dejaba un sistema de ecuaciones que los estudiantes debían de solucionar por el método gráfico. Después de que los alumnos veían el video se presentaban unas preguntas realizadas referentes al video que muestran en la siguiente imagen.

Solución por el método gráfico

Método Gráfico

¿Cuáles son los valores de "x" para la primera ecuación?

17 y 0
 4 y 1
 17 y 43
 0 y 17

Comprobar

1. ¿Cuáles son los valores de "x" para la primera ecuación? * 1 punto

2. ¿Cuáles son los valores de "y" para la primera ecuación? * 1 punto

3. ¿Cuáles son los valores de "y" para la segunda ecuación? * 1 punto

4. ¿Cuáles son las coordenadas del punto de intersección de las rectas? * 1 punto

5. ¿Cuál es el costo o precio por reflexión? * 1 punto

Ilustración 14. Preguntas referentes al video de Solución por el método gráfico en presencial y virtual.

Las preguntas que se mostraban después del video y que los alumnos debían de contestar referente a este mismo eran las siguientes:

1. *¿Cuáles son los valores de "x" para la primera ecuación?*

- A) 17 y 0
- B) 4 y 1
- C) 17 y 43
- D) 0 y 17

Respuesta correcta: 0 y 17.

2. *¿Cuáles son los valores de "y" para la primera ecuación?*

- A) 17 y 0
- B) 4 y 1
- C) 17 y 43
- D) 0 y 17

Respuesta correcta: 17 y 0.

3. *¿Cuáles son los valores de “y” para la segunda ecuación?*

- A) 43 y 0
- B) -43 y 0
- C) 17 y 0
- D) 0 y 10.75

Respuesta correcta: 17 y 0.

4. *¿Cuáles son las coordenadas del punto de intersección de las rectas?*

- A) (11.95, 5.05)
- B) (10.75, 0)
- C) (17, 0)
- D) (43 y 17)

Respuesta correcta: (11.95, 5.05).

5. *¿Cuál es el costo o precio por refresco?*

- A) 11.95
- B) 5.05
- C) 17
- D) 43

Respuesta correcta: 5.05.

6. *¿Cuál es el costo o precio de un taco?*

- A) 10.75
- B) 17
- C) 43
- D) 11.95

Respuesta correcta: 11.95.

Los alumnos al ver el video debían de poner atención para que después contestarán las preguntas presentadas anteriormente, esto permitía que los alumnos estuvieran atentos a la explicación de la solución de sistema de ecuaciones 2x2 por método gráfico.

Posteriormente en el OAM seguía la pestaña “Método Gráfico”.

Página principal ! Problema ! Solución por el método grá... Método gráfico ! A trabajar !

MÉTODO GRÁFICO

¿Qué es y en qué consiste el Método Gráfico?

El método gráfico consiste en **representar las gráficas asociadas a las ecuaciones** del sistema para deducir su solución. **La solución del sistema es el punto de intersección entre las gráficas.** Para poder aplicar el método gráfico debemos saber representar las gráficas de las rectas.

Sistema de ecuaciones 2x2 Método Gráfico

menú

Método Gráfico

¿Qué es y en qué consiste el Método gráfico?

El método gráfico consiste en **representar las gráficas asociadas a las ecuaciones** del sistema para deducir su solución. **La solución del sistema es el punto de intersección entre las gráficas.** Para poder aplicar el método gráfico debemos saber representar las gráficas de las rectas.

Sistema de ecuaciones 2x2
! Problema !
Solución por el método gráfico
Método Gráfico
! A trabajar !

Ilustración 15. Pestaña Método Gráfico.

En esta pestaña los alumnos podían determinar en qué consta el método gráfico y cuál era la solución de un sistema de ecuaciones 2x2 a través de este método:

*“El método gráfico consiste en **representar las gráficas asociadas a las ecuaciones** del sistema para deducir su solución. **La solución del sistema es el punto de intersección entre las gráficas.** Para poder aplicar el método gráfico debemos saber representar las gráficas de las rectas”.*

Al final del Objeto de Aprendizaje Matemático se presentaba un enunciado problema.

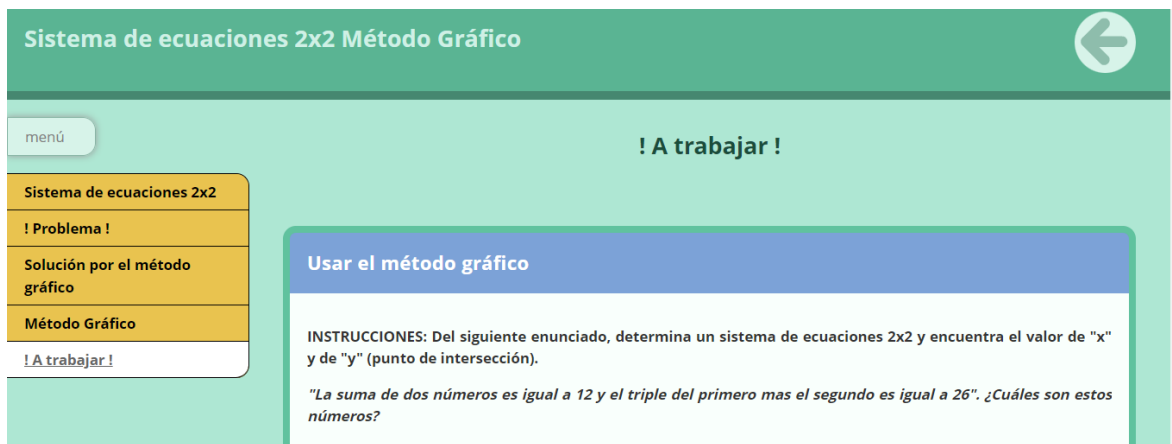


Ilustración 16. Pestaña ¡A TRABAJAR!

En la imagen de arriba se muestra el OAM con el que estaban trabajando los alumnos de forma presencial y la imagen de abajo es el OAM que estaban trabajando los alumnos de forma virtual. En esta pestaña los alumnos debían de resolver en su libreta el siguiente enunciado problema.



Usar el método gráfico

INSTRUCCIONES: Del siguiente enunciado, determina un sistema de ecuaciones 2x2 y encuentra el valor de "x" y de "y" (punto de intersección).

"La suma de dos números es igual a 12 y el triple del primero mas el segundo es igual a 26". ¿Cuáles son estos números?

Ilustración 17. Apartado !A trabajar!

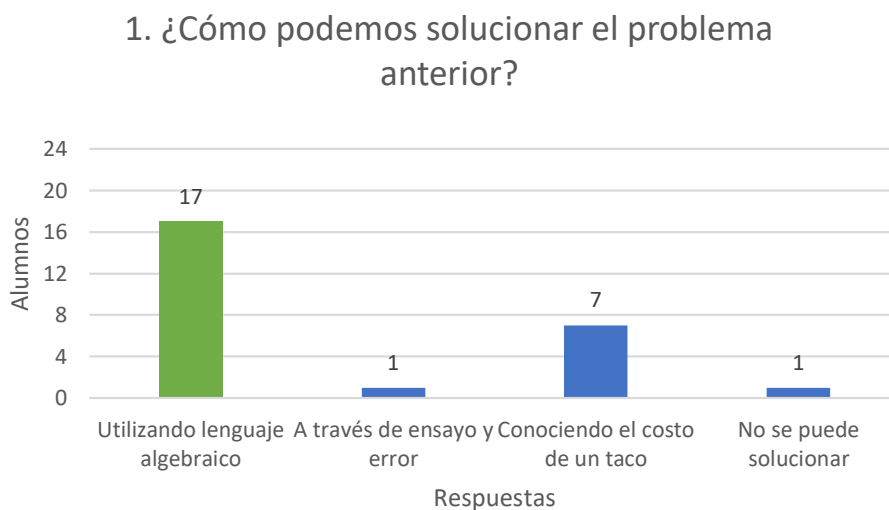
"La suma de dos números es igual a 12 y el triple del primero más el segundo es igual a 26". ¿Cuáles son estos números?

En esta pestaña los alumnos resolverían el enunciado problema por el método gráfico el cual se estaba trabajando y habían visualizado en el video.

Resultados Obtenidos de las actividades del Objeto de Aprendizaje 2

Las respuestas obtenidas por parte de los alumnos de las preguntas que aparecían en la pestaña de *¡Problema!* que debían de contestar a partir del enunciado problema fueron las siguientes:

En la primera pregunta, las respuestas de los alumnos se pueden observar en la siguiente gráfica:

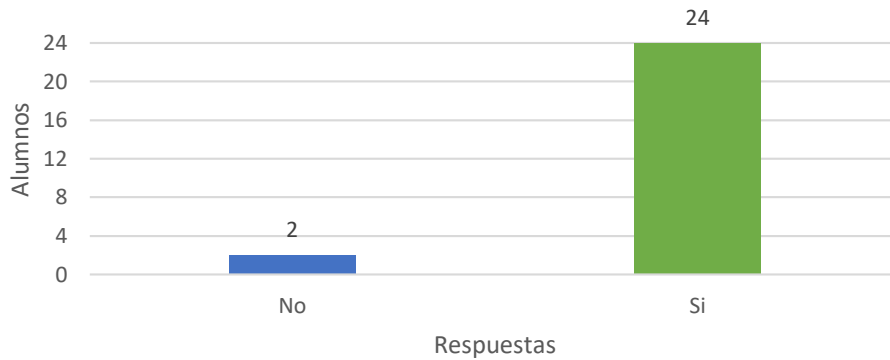


Gráfica 10. Resultados de la primera pregunta de la pestaña Problema.

En la gráfica se puede observar que la mayoría de los alumnos respondieron de manera correcta (17 de 26 alumnos) la primera pregunta, donde la respuesta correcta era *“Utilizando lenguaje algebraico”*.

En la segunda pregunta, las respuestas de los alumnos se pueden observar en la siguiente gráfica:

2. El problema anterior, ¿Se puede plantear con un sistema de ecuaciones?

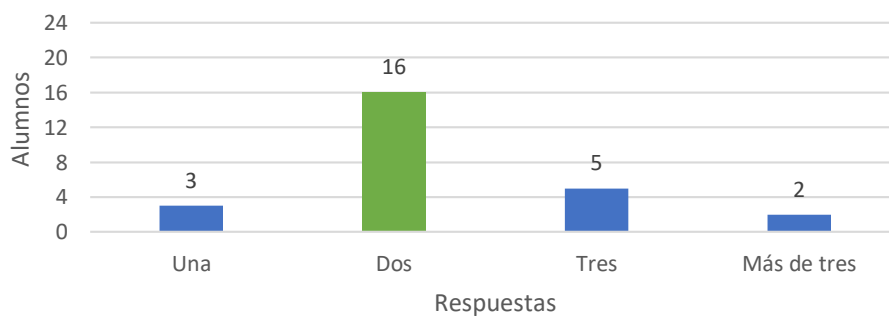


Gráfica 11. Resultados de la primera pregunta de la pestaña Problema.

En la gráfica se puede observar que casi todos los estudiantes (24 alumnos) contestaron de manera correcta, donde la respuesta era “Si” solamente dos alumnos respondieron que “No”.

En la tercera pregunta, las respuestas de los alumnos se pueden observar en la siguiente gráfica:

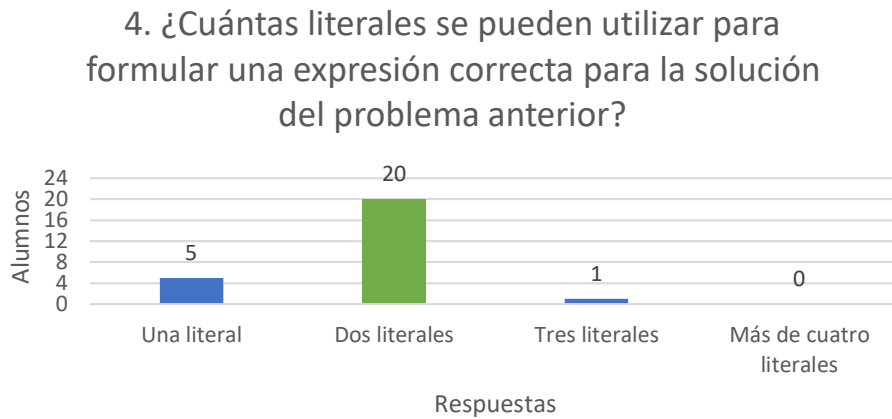
3. ¿Cuántas ecuaciones o expresiones algebraicas se pueden formular del enunciado anterior?



Gráfica 12. Resultados de la tercera pregunta de la pestaña Problema.

En la gráfica se muestra que la mayoría de los alumnos (16 de 26), respondieron que del enunciado problema se podrían formular dos ecuaciones, mientras que el resto de alumnos respondieron de manera incorrecta.

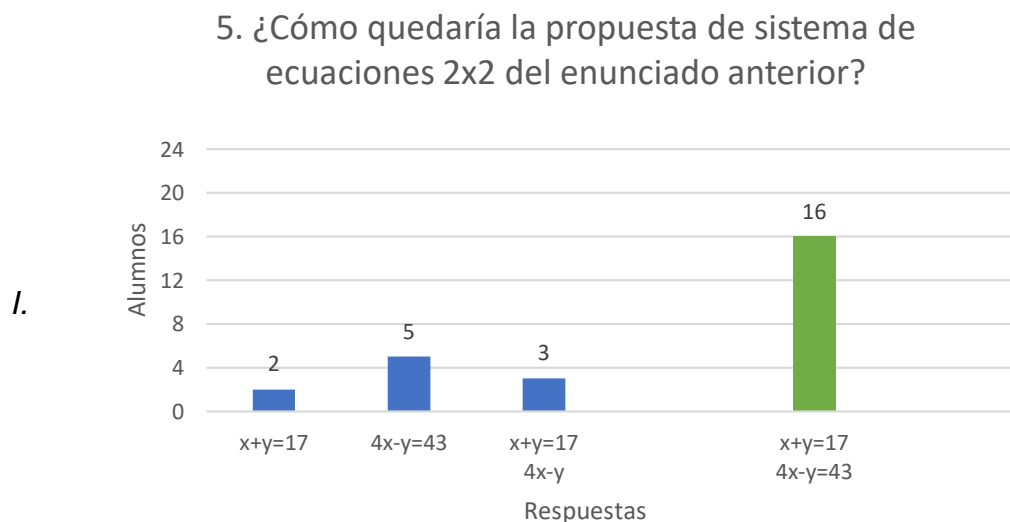
En la cuarta pregunta, las respuestas de los alumnos se pueden encontrar registradas en la siguiente gráfica:



Gráfica 13. Resultados de la cuarta pregunta de la pestaña Problema.

En la gráfica se puede observar que la mayoría de los alumnos (20 de 26), respondieron de manera correcta a la cuarta pregunta donde la respuesta era “*Dos literales*”.

En la quinta y última pregunta, las respuestas de los alumnos se pueden observar en la siguiente gráfica:

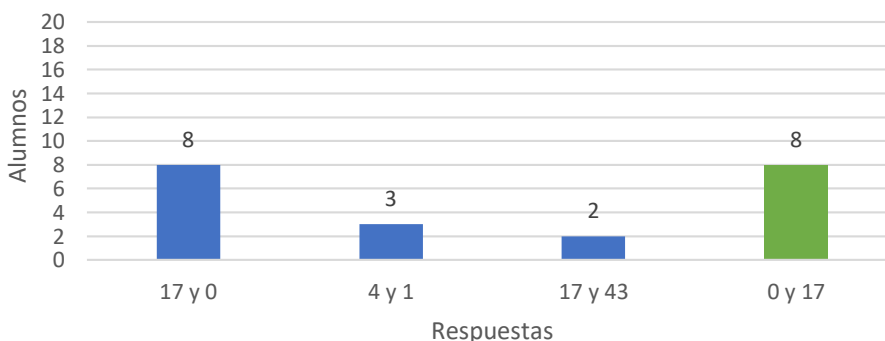


Gráfica 14. Resultados de la quinta pregunta de la pestaña Problema.

En la gráfica se observa que la mayoría de los alumnos que realizaron el OA (16 de 26 estudiantes), formularon un sistema de ecuaciones lineales 2x2 pertinente para resolver el problema planteado donde la respuesta correcta era “ $x+y=17$ $4x-y=43$ ”.

Las respuestas de los alumnos a las preguntas de la pestaña “*Solución por el método gráfico*” que se respondía a partir de lo que se mostraba en el video se observa que en la pregunta 1, los alumnos respondieron lo siguiente:

1. ¿Cuáles son los valores de “x” para la primera ecuación?

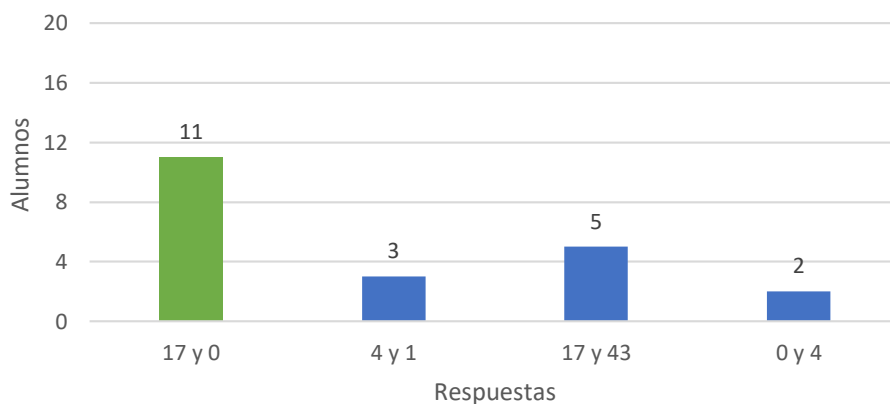


Gráfica 15. Resultados de la primera pregunta de la pestaña *Solución por el método gráfico*.

En la gráfica se puede observar que 8 de los 21 alumnos, respondieron “0 y 17”, es decir, respondieron de manera correcta a la primera pregunta a partir del video presentado.

En la segunda pregunta, las respuestas de los alumnos fueron las siguientes que se pueden observar en la siguiente gráfica:

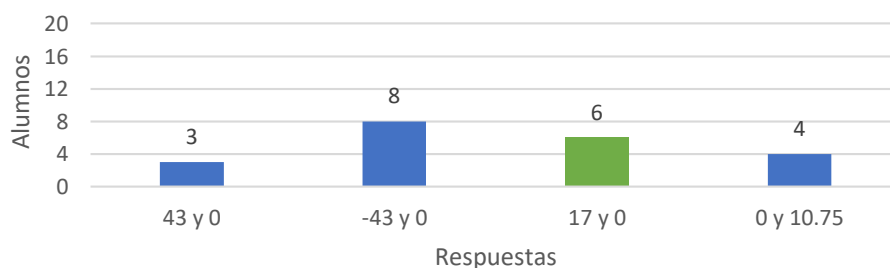
2. ¿Cuáles son los valores de “y” para la primera ecuación?



Gráfica 16. Resultados de la segunda pregunta de la pestaña Solución por el método gráfico.

Se puede observar en la gráfica que, casi la mitad (11 de 21) de los estudiantes respondieron de forma correcta a la segunda pregunta, la cual la respuesta era “17 y 0” y los demás alumnos se fueron por las demás opciones. En la pregunta “3. ¿Cuáles son los valores de “y” para la segunda ecuación?”, las respuestas de los alumnos se pueden observar en la siguiente gráfica:

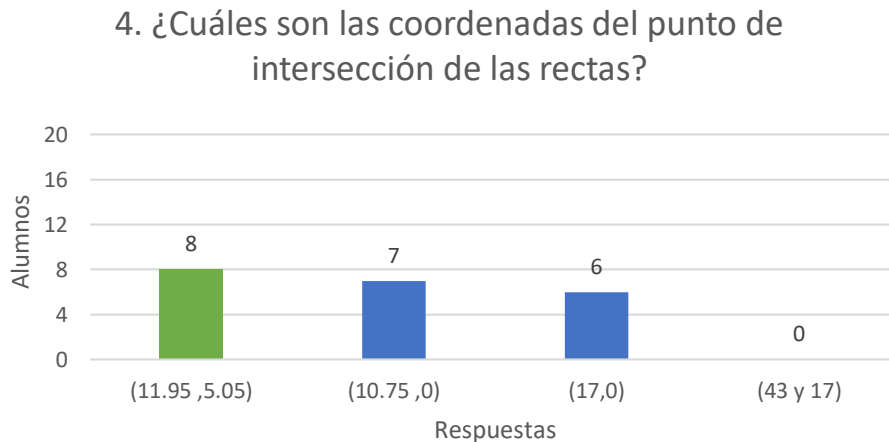
3. ¿Cuáles son los valores de “y” para la segunda ecuación?



Gráfica 17. Resultados obtenidos de los estudiantes de la tercera pregunta.

En la gráfica se puede observar que solamente 6 estudiantes respondieron a la respuesta correcta la cual era “17 y 0”, mientras que los demás alumnos escogieron las otras opciones que eran incorrectas.

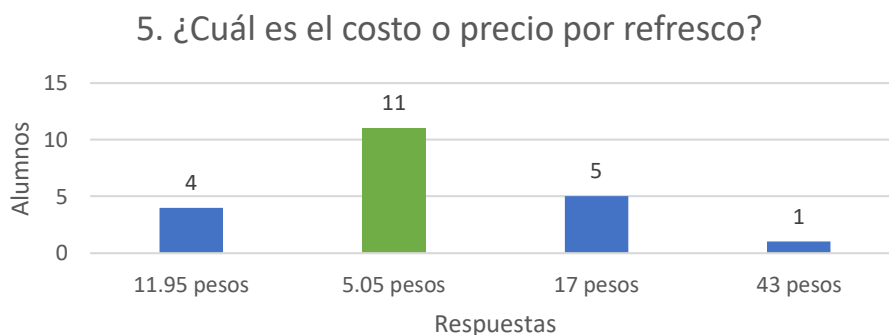
En la pregunta 4, las respuestas de los alumnos se pueden mirar a continuación:



Gráfica 18. Resultados obtenidos de los estudiantes en la tercera pregunta de la pestaña Solución por el método gráfico.

Se puede observar que solamente 8 alumnos de los 21 que contestaron a la pregunta, respondieron de forma correcta en la pregunta 4, donde la respuesta era “(11.9,5.05)”, mientras los demás alumnos no contestaron bien.

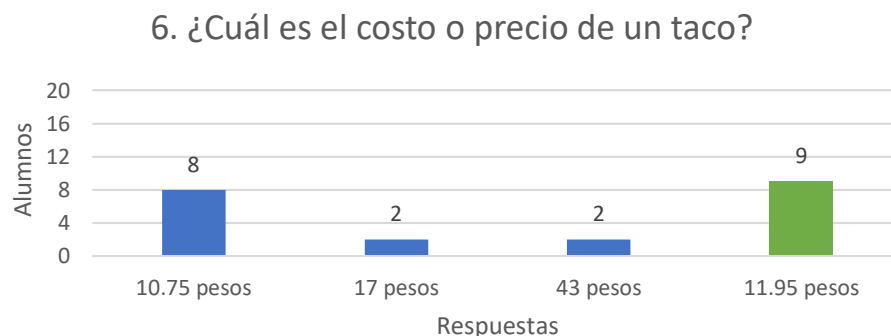
En la pregunta 5, las respuestas de los alumnos se pueden contemplar a continuación en la siguiente gráfica.



Gráfica 19. Respuestas de la quinta pregunta de la pestaña Solución por el método gráfico.

En la gráfica mostrada, se puede visualizar que la mitad de los estudiantes respondieron “5.05”, la cual era la respuesta correcta para esta pregunta.

En la última pregunta, las respuestas de los alumnos se pueden contemplar a continuación:



Gráfica 20. Respuestas de los estudiantes de la sexta pregunta de la pestaña Solución por el método gráfico.

En la gráfica se puede observar que solamente 9 alumnos respondieron “11.95”, la cual era la respuesta correcta de la última pregunta.

Tercer Objeto de Aprendizaje Matemático: “Método de Sustitución”

Al principio de este OAM se iniciaba con un enunciado problema.

Método de sustitución

menú

Problema

Solución del problema

A resolver

Método de sustitución

Prueba

Encuentra dos números cuya suma sea 45 y cuya resta sea 21.

Método de Sustitución

Página principal Problema Solución del problema A resolver Método de Sustitución

Problema

Encuentra dos números cuya suma sea 45 y cuya resta sea 21.

Ilustración 18. Pestaña Problema del OAM Método de Sustitución presencial y virtual.

“Encuentra dos números cuya suma sea 45 y cuya resta sea 21”.

De este enunciado problema los estudiantes debían de obtener el Sistema de ecuaciones 2x2 pertinente para llegar al resultado de este mismo. Continuando con la pestaña “Solución al problema” dentro del OAM los estudiantes encontraban un video el cual se puede visualizar a continuación.

The image shows a screenshot of an educational website interface. On the left, there is a navigation menu with four items: 'Problema', 'Solución del problema', 'A resolver', and 'Método de sustitución'. The main content area is titled 'Solución del problema' and features a video player. The video player has a title 'Método Sustitución' and a thumbnail image with the text 'Método de sustitución Sistema de ecuaciones 2x2' and '2do año'. Below the video player, there is a navigation bar with the following links: 'Página principal', 'Problema', 'Solución del problema', 'A resolver', and 'Método de Sustitución'. Below the navigation bar, there is a video player showing the solution to the problem. The video player has a title 'Método de sustitución' and a thumbnail image with the text 'Solución' and the equations $x + y = 45$, $x - y = 21$, and $x - (45 - x) = 21$. The video player also has a 'Mirar en YouTube' button.

Ilustración 19. Video Método de Sustitución.

En este video los estudiantes podían observar la solución al problema anterior utilizando el Método de Sustitución y verificar en que parte de este método de solución se pudieron haber equivocado y corregir posteriormente.

En la misma pestaña, los estudiantes debían de contestar una serie de preguntas referente al video que se pueden observar en la siguiente imagen:

Ilustración 20. Preguntas referentes al video de Solución por el Método de Sustitución.

Las preguntas planteadas en este apartado que debían de contestar los alumnos eran las siguientes:

1. *Este método consiste en:*

Respuesta correcta: Sustituir.

2. *¿Cuál es el sistema de ecuaciones que se plantea para el problema anterior?*

Respuesta correcta: $x+y=45$ $x-y=21$.

3. *¿Cuál es el despeje de la variable "y" de la primera ecuación?*

- A) $3x$
- B) $45-x$
- C) $45+x$
- D) $x-y$

Respuesta correcta: 45-x.

4. ¿Cuál es el valor de la variable "x"?

A) 33

B) 12

C) 21

D) 45

Respuesta correcta: 33.

5. ¿Cuál es el valor de la variable "y"?

A) 33

B) 12

C) 21

D) 45

Respuesta correcta: 12.

Estas preguntas, los alumnos las debían de contestar a partir de lo que habían visto en el video y de cierta manera "interactuaron" con este mismo permitiendo un que los alumnos prestaran atención a lo que se mencionaba y comprendieran el método de sustitución.

Después en el OAM se presentaban una pestaña titulada "A resolver" que se muestra a continuación.

The screenshot shows a web interface with a green header bar containing the text "Método de sustitución" and two navigation arrows. Below the header is a dark purple navigation bar with the following links: "Método de Sustitución", "Página principal", "Problema", "Solución del problema", "A resolver", and "Método de Sustitución" with a search icon. The main content area has a dark purple background with the text "A resolver" in large white font. Below this, there is a text prompt: "Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones por el método de sustitución" followed by the equations $x + y = 58$ and $2y + 4x = 168$.

Ilustración 21. Sistemas de Ecuaciones 2x2 planteados para los alumnos en la pestaña "A resolver".

En esta pestaña se presentaban los siguientes sistemas de ecuaciones 2x2:

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones por el método de sustitución

$$x + y = 58$$

$$2y + 4y = 168$$

$$x + y = 25$$

$$2x + 2y = 50$$

Los alumnos debían de resolver los sistemas de ecuaciones 2x2 a través del método de Sustitución, que es el método que se estaba abordando durante el OAM.

Finalmente, en otra sección llamada “*Método de sustitución*” se mencionaba en qué consistía el método de sustitución, que se puede visualizar a continuación.

Método de sustitución

menú

Problema

Solución del problema

A resolver

Método de sustitución

Método de sustitución

¿En que consiste el Método de sustitución?

Consiste en *seleccionar una de las ecuaciones* y *despejar una de las dos variables o literales* para después *sustituir el despeje en la segunda ecuación que no se escogió.*

Método de Sustitución

Página principal Problema Solución del problema A resolver Método de Sustitución

Método de Sustitución

¿En qué consiste el método de sustitución?

*Consiste en **seleccionar una de las ecuaciones** y **despejar una de las dos variables o literales** para después **sustituir el despeje en la segunda ecuación que no se escogió.***

Ilustración 22. Pestaña “Método de Sustitución” en el OAM presencial y virtual.

En esta parte, se les describe a los alumnos en qué consistía el método de sustitución.

“Consiste en seleccionar una de las ecuaciones y despejar una de las dos variables o literales para después sustituir el despeje en la segunda ecuación que no se escogió”.

Así los alumnos al finalizar con el OAM podrían determinar en qué consistía la solución de sistema de ecuaciones 2x2 por medio de este método de solución.

Resultados Obtenidos de las actividades del Objeto de Aprendizaje 3

En la primera pregunta, las respuestas de algunos de los alumnos se pueden contemplar en la siguiente imagen:

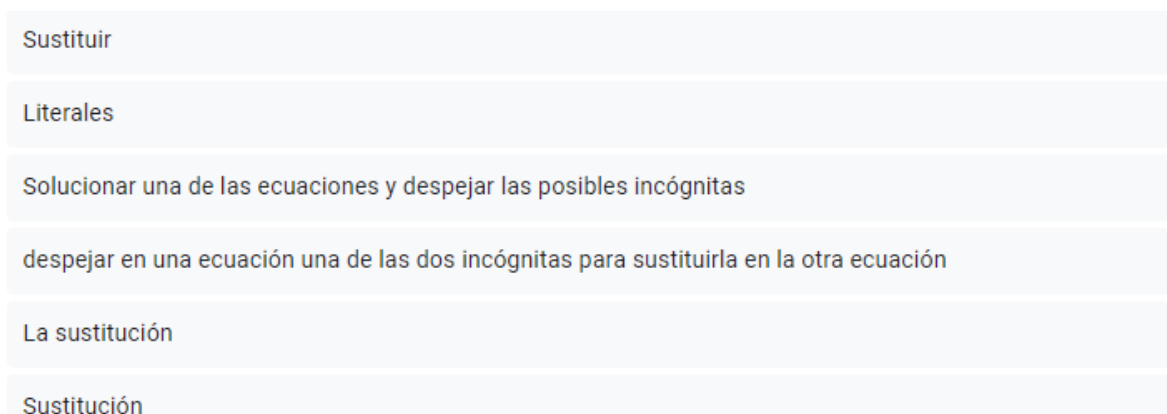


Ilustración 23. Respuestas de los alumnos de la pregunta 1.

Como se puede observar en la imagen, las respuestas de los alumnos sobre en qué consistía el método de sustitución, varias de las respuestas eran *“Sustituir”* y tenían razón porque este método de solución de sistema de ecuaciones 2x2 consiste en seleccionar una de las ecuaciones y despejar una de las dos variables o literales para después sustituir el despeje en la segunda ecuación que no se escogió.

En la pregunta 2, la respuesta de los estudiantes se puede observar a continuación en la siguiente imagen:

$$\begin{aligned} a+b &= 45 \\ a-b &= 21 \\ 2a+0 &= 66 \\ a &= 66/2 \\ a &= 33 \end{aligned}$$

Método Gráfico

$$a+b=45 \quad a-b=21$$

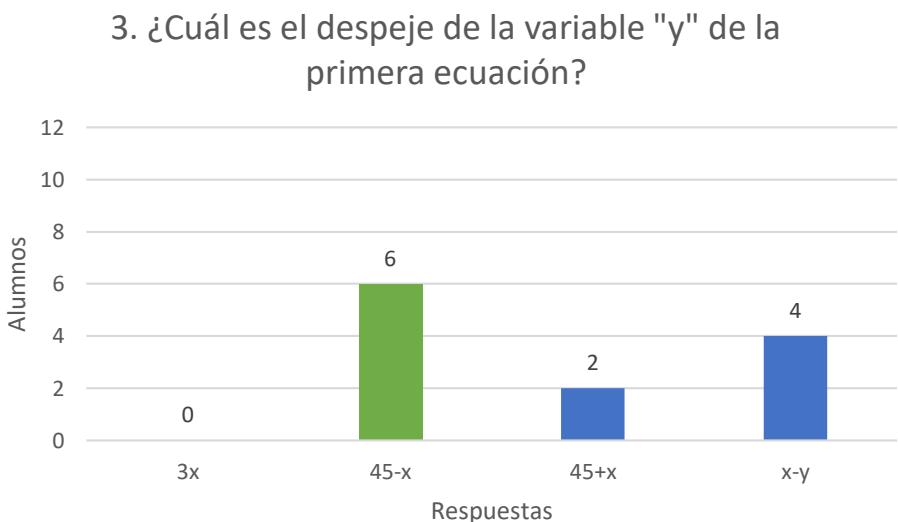
$$x+y=45 \quad x-y=21$$

$$\begin{aligned} X+Y &= 45 \\ X-Y &= 21 \end{aligned}$$

Ilustración 24. Respuestas de los alumnos de la segunda pregunta.

En la imagen anterior se puede observar que los alumnos plantearon un sistema de ecuaciones 2x2 pertinente o correcto para poder solucionar el enunciado problema que se había planteado.

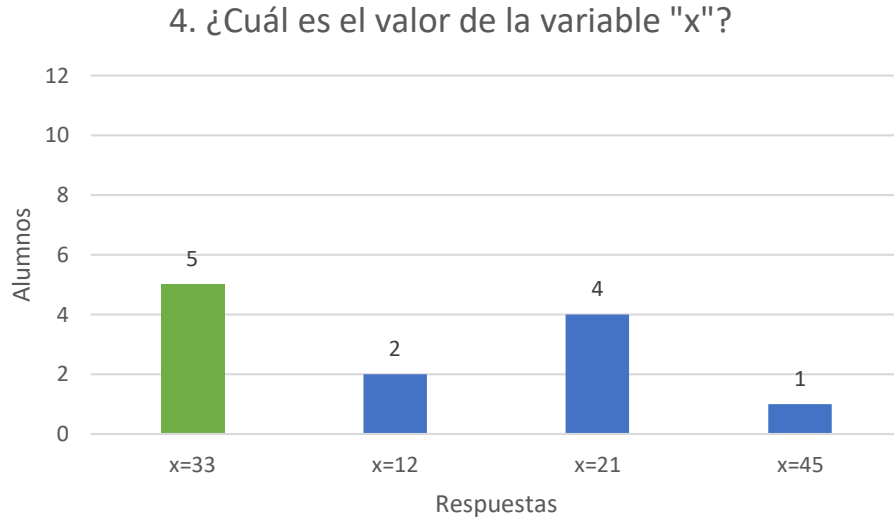
En la tercera pregunta, las respuestas de los alumnos se pueden observar en la siguiente gráfica:



Gráfica 21. Resultados de la cuarta pregunta de la pestaña Solución del problema.

En la gráfica se puede visualizar que la mitad de los alumnos respondieron “45-x”, la cual es la respuesta correcta a la tercera pregunta debido a que ese era el despeje de esa variable de acuerdo al método que se estaba abordando y lo que se mostraba en el video.

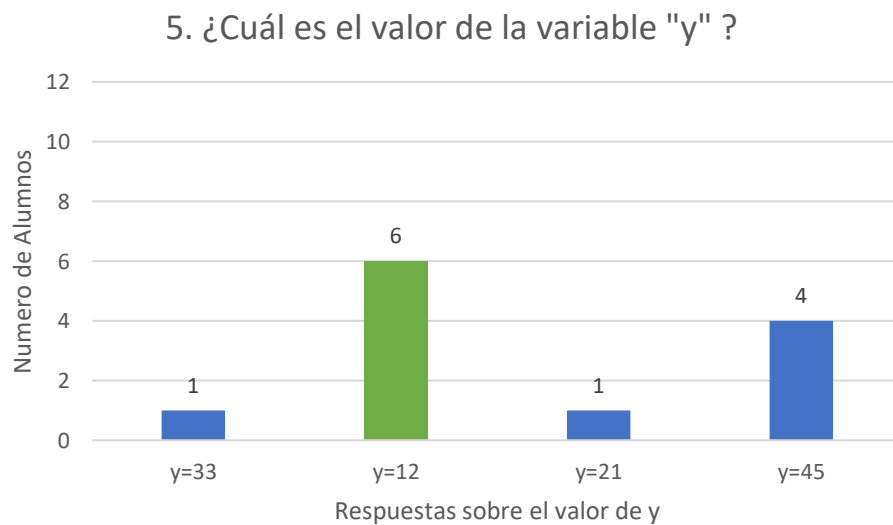
En la cuarta pregunta, las respuestas de los alumnos se pueden observar en la siguiente gráfica:



Gráfica 22. Resultados de la cuarta pregunta de la pestaña Solución del problema.

Se puede observar que, solamente 5 de 12 alumnos, respondieron de manera correcta a la cuarta pregunta, donde el valor de la variable "x" era 33.

En la última pregunta, las respuestas de los alumnos se pueden observar en la siguiente gráfica:



Gráfica 23. Resultados de la quinta pregunta de la pestaña Solución del problema.

En la gráfica anterior, se puede observar que solamente la mitad de los alumnos contestaron correctamente a la última pregunta, donde el valor de la variable “y” del sistema de ecuaciones 2x2 planteado anteriormente era 12.

Cuarto Objeto de Aprendizaje Matemático: “Método de igualación”

Al principio del Objeto de Aprendizaje Matemático, se les presentaba a los alumnos una pestaña titulada “¡A trabajar!” la cual se puede mostrar a continuación.



The screenshot shows a web interface with a dark header containing navigation links: 'Página principal', 'A trabajar!', 'Solucion al problema', 'Método de igualación', and 'A trabajar el método de igualaci...'. The main content area has a dark background with the text '¡A trabajar!' in large white font. Below this, on a light background, are instructions: 'INSTRUCCIONES: Lee lo siguiente y contesta lo que se te pida, escribe el procedimiento en tu libreta.' followed by the task: '1. Despeja la misma variable (“y”) en las dos ecuaciones del siguiente sistema de ecuaciones 2x2.' The system of equations is given as 'Ecuación 1: 4x-y=9' and 'Ecuación 2: 3x+5y=1'. At the bottom, a question asks: '¿El valor de “y” es el mismo para ambas ecuaciones?'.

Ilustración 25. Pestaña “A trabajar” del Objeto de Aprendizaje Matemático: Método de Igualación.

En este apartado, los estudiantes debían contestar en su libreta el siguiente sistema de ecuaciones 2x2 y seguir los pasos descritos para utilizar el Método de Igualación:

INSTRUCCIONES: *Lee lo siguiente y contesta lo que se te pida, escribe el procedimiento en tu libreta.*

1. Despeja la misma variable (“y”) en las dos ecuaciones del siguiente sistema de ecuaciones 2x2.

Ecuación 1: $4x-y=9$

Ecuación 2: $3x+5y=1$

En esta primera parte de la pestaña, los alumnos debían despejar la variable “y” en las dos ecuaciones del sistema de ecuaciones para posteriormente continuar con los pasos del Método de Igualación.

Continuando en la misma pestaña del OAM del Método de Igualación se mostraban los siguientes pasos que debían realizar los alumnos, los cuales se observan a continuación.

Método de igualación Página principal **A trabajar!** Solucion al problema Método de igualación A trabajar el método de igualaci... 🔍

1. Despeja la misma variable (“y”) en las dos ecuaciones del siguiente sistema de ecuaciones 2x2.

Ecuación 1: $4x - y = 9$
Ecuación 2: $3x + 5y = 1$

¿El valor de “y” es el mismo para ambas ecuaciones?

2. Iguala ambas ecuaciones obtenidas de los despejes que realizaste.

3. Observa que quedaron dos ecuaciones lineales igualadas, despeja la variable “x” de la ecuación

Ilustración 26. Pestaña “A trabajar” del Objeto de Aprendizaje Matemático: Método de Igualación.

Los siguientes pasos que debían de realizar los alumnos para resolver el sistema de ecuaciones 2x2 por el Método de Igualación se plantearon de la siguiente manera:

2. *Iguala ambas ecuaciones obtenidas de los despejes que realizaste.*
3. *Observa que quedaron dos ecuaciones lineales igualadas, despeja la variable “x” de la ecuación.*

Una vez que los alumnos despejaban la variable “y” en ambas ecuaciones del sistema, los estudiantes debían de igualar ambas ecuaciones que obtuvieron. En el último paso los alumnos despejaron la única variable que les quedó la cual era la variable “x” al momento de igualar los despejes de ambas ecuaciones, dichos despejes son ecuaciones lineales o de primer grado que solamente tienen una misma variable o literal.

Al final de dicha pestaña del Objeto de Aprendizaje Matemático se proporcionaba un enunciado problema.

Ejercicio

INSTRUCCIONES: Contesta en tu libreta y determina un sistema de ecuaciones para el siguiente enunciado y resuelve de manera similar a lo que realizaste anteriormente.

En una granja hay 58 animales y 168 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay?

Ilustración 27. Ejercicio presentado en el OAM.

En este apartado de la misma pestaña se presentaba el siguiente ejercicio:

En una granja hay 58 animales y 168 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay?

Los alumnos después de haber realizado cada uno de los pasos mostrados anteriormente, debían resolver dicho ejercicio o problema en su libreta con el Método de Igualación a partir de lo que habían realizado.

Otra de las pestañas del Objeto fue la de “Solución al problema”.

Método de igualación

Página principal A trabajar! Solución al problema Método de igualación A trabajar el método de igualaci... Q

• Mira el siguiente video para ver como se pudo haber resuelto el problema anterior.

Método de igualación

$$\begin{aligned} 58 - y &= \frac{168 - 2y}{4} \\ 58 - y &= \frac{168 - 2y}{4} \\ 4(58 - y) &= 1(168 - 2y) \\ 232 - 4y &= 168 - 2y \\ -4y &= 168 - 232 \\ -4y &= -64 \\ -2y &= -64 \\ y &= \frac{-64}{-2} \\ y &= 32 \end{aligned}$$

Mirar en YouTube

Ilustración 28. Video en la pestaña Solución al problema del OAM del Método de Igualación.

En este apartado los alumnos podían visualizar un video, el cual se encontraba un subido a YouTube en donde se daba la explicación y solución al problema anterior. Otra de las pestañas era la de “Método de Igualación”.



Ilustración 29. Pestaña Método de Igualación.

En esta pestaña los alumnos podían saber cómo se llamaba el método de solución que habían realizado y una muy breve explicación sobre en qué consistía la solución por el Método de Igualación.

Para finalizar con este Objeto de Aprendizaje Matemático se realizó una pestaña titulada “A trabajar el método de igualación”.

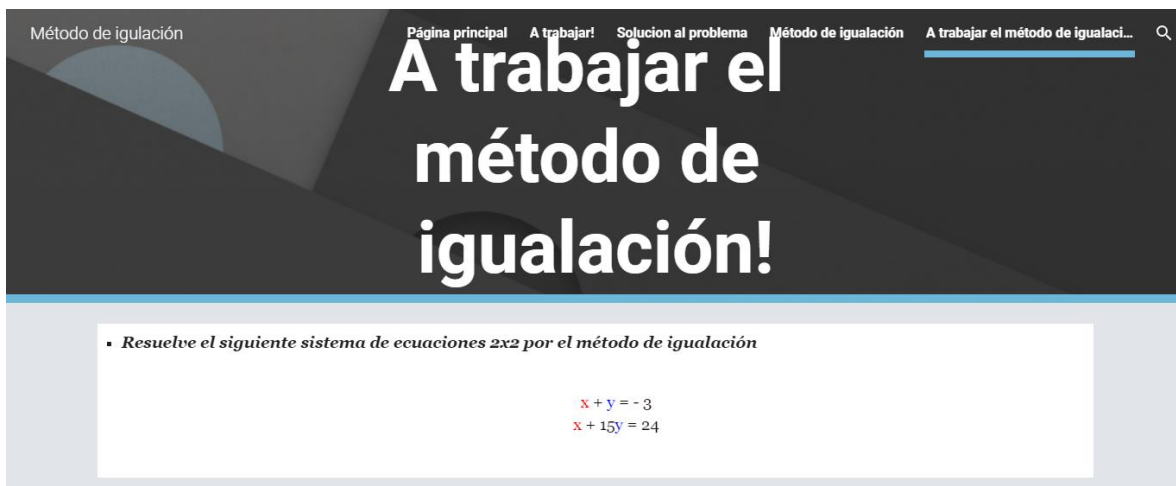


Ilustración 30. Sección A trabajar el método de igualación del OAM sobre el Método de Igualación.

En dicha pestaña se presenta un sistema de ecuaciones 2x2 el cual era el siguiente:

Ecuación 1: $x + y = -3$

Ecuación 2: $x + 15y = 24$

Los alumnos debían de resolver el sistema de ecuaciones 2x2 presentado anteriormente por el Método de Igualación en sus libretas.

3.6 Procedimiento(s) realizado(s) para el seguimiento de las propuestas de mejora.

Para poder llevar un seguimiento respecto a la funcionalidad del proceso de mejora se estuvo utilizando el diario de observación donde se escribían las observaciones y describe de manera general la interacción con los estudiantes de forma presencial y virtual esto permitió escribir y anotar como se comportaban los alumnos ante una clase solamente utilizando el libro y como se mostraban o comportaban los estudiantes al utilizar los OAM durante la clase de forma presencial y virtual.

Además, se realizaron evaluaciones en determinados momentos para llevar un seguimiento de la evolución de los conocimientos de los alumnos con el uso de los OAM. Primero se realizó una evaluación diagnóstica al principio y antes de la propuesta de mejora que permite conocer los conocimientos que los alumnos poseían en cuanto a los temas a abordar.

Durante la implementación de la propuesta de mejora, se realizaba el seguimiento a partir de los cuestionarios que aparecían en el mismo OAM y durante la realización de las actividades del libro con el que se trabajaba durante clase.

Finalmente se realizó una evaluación final (Anexo H) respecto a los contenidos y el aprendizaje y utilización de los OAM por parte de los alumnos, esto permitió considerar el seguimiento y evolución de la propuesta de mejora durante diversas etapas en la práctica docente.

3.7 Evaluación de las propuestas de mejora y actividades, considerando los resultados obtenidos para la transformación de la práctica profesional.

Análisis de resultados evaluación diagnóstica vs evaluación final

Para poder visualizar si existió una mejora con los OAM se realizaron evaluaciones diagnósticas como se mencionaba capítulos atrás, antes y después de implementarlos. En la siguiente imagen se muestran las respuestas de los estudiantes antes y después de utilizar los recursos de mejora:

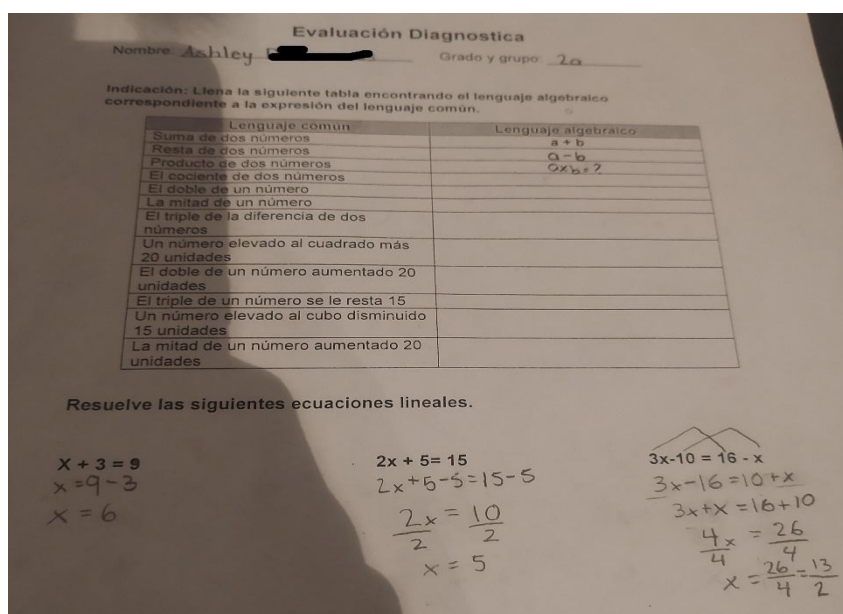


Ilustración 31. Evaluación diagnóstica sobre lenguaje algebraico.

En la imagen se puede observar que el estudiante, no contestó los demás enunciados de lenguaje común y formuló una expresión correspondiente a estos mismos con lenguaje algebraico. La evaluación se realizó antes de la implementación de los OAM, de manera presencial en hora clase de acuerdo al día que le tocaba asistir a la institución.

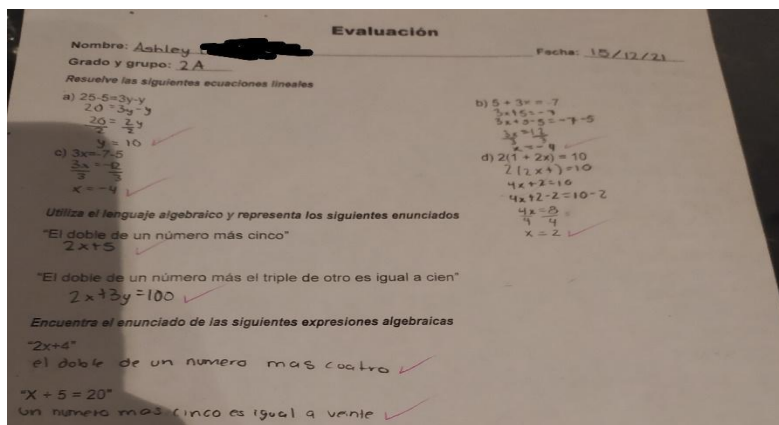


Ilustración 32. Evaluación aplicada después de la implementación de los OAM.

En la imagen se puede observar en la evaluación final, que la estudiante formuló de manera correcta expresiones algebraicas correspondientes a los enunciados correspondiente, por lo que se puede observar una mejora en el uso de lenguaje algebraico después de haber utilizado los OAM como medio de enseñanza.

3.7 Replanteamiento de las propuestas de mejora.

Después de implementar y evaluar la propuesta de mejora descrita en este documento y debido a que se presentaron dificultades para utilizar todos los elementos propuestos por la teoría de situaciones, caso específico de la implementación de aplicaciones útiles para desarrollar trabajo colaborativo, se replantearon y consideraron algunos aspectos que se podrían cambiar para perfeccionar la función de los OAM de acuerdo al contexto de cada docente e institución que se presente, así como del tema o contenido que se podría abordar en el objeto.

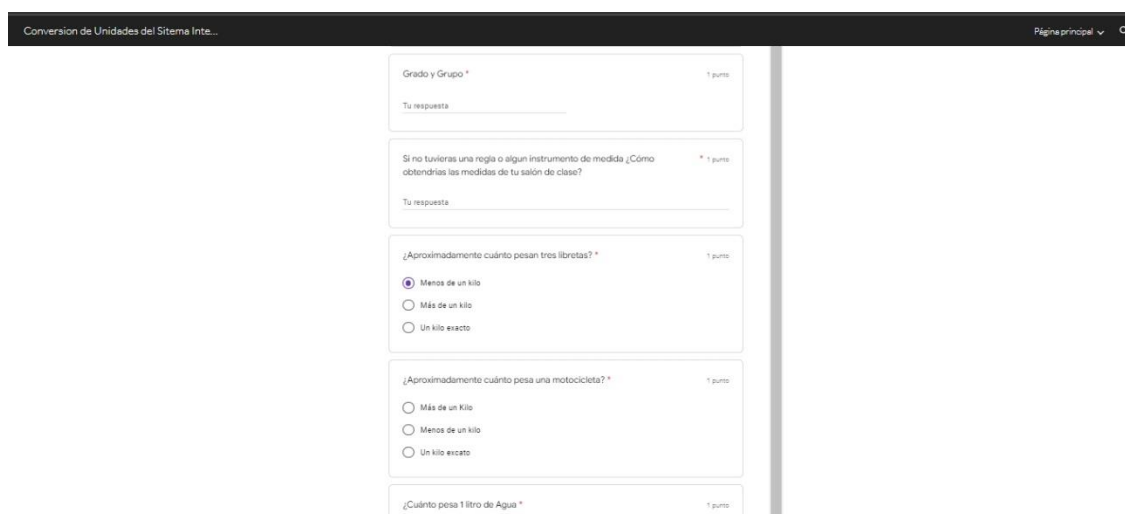
Por lo que se consideró implementar estos recursos apoyados en la teoría de situaciones didácticas de Brousseau, buscando que a través del OAM, los estudiantes puedan llegar por ellos mismos a la solución de problemas referentes al contenido matemático impartido en clase, además de poder compartir y apoyarse con sus compañeros sobre diversas estrategias de solución que les permita llegar

a la respuesta y construir su conocimiento de manera individual y en colaborativo con sus compañeros.

Siendo así el papel del docente un guía que se encargara solamente de formalizar el conocimiento que ya desarrollaron y adquirieron los estudiantes de manera individual y colaborativa, para que el aprendizaje de los estudiantes sea todavía mayor al utilizarlos como un recurso de enseñanza. El siguiente OAM es un replanteamiento de la propuesta de mejora, diseñado y considerando los momentos de la teoría de situaciones didácticas.

Quinto Objeto de Aprendizaje Matemático: “Conversión de unidades”.

En este y último OAM se empezaba con una serie de preguntas como diagnóstico que permitirá determinar que tanto conocían los alumnos con respecto al tema de conversión de unidades que se puede observar a continuación.



The image shows a screenshot of a web-based diagnostic quiz titled "Conversion de Unidades del Sistema Inte...". The interface includes a search bar and a "Página principal" link. The quiz consists of five questions, each worth 1 point:

- Grado y Grupo *
- Tu respuesta
- Si no tuvieras una regla o algún instrumento de medida ¿Cómo obtendrías las medidas de tu salón de clase? *
- Tu respuesta
- ¿Aproximadamente cuánto pesan tres libretas? *
- Menos de un kilo
- Más de un kilo
- Un kilo exacto
- ¿Aproximadamente cuánto pesa una motocicleta? *
- Más de un Kilo
- Menos de un kilo
- Un kilo exacto
- ¿Cuánto pesa 1 litro de Agua *

Ilustración 33. Diagnostico en el OAM sobre conversión de unidades.

El diagnóstico estaba conformado por las siguientes preguntas:

Si no tuvieras una regla o algún instrumento de medida ¿Cómo obtendrías las medidas de tu salón de clase?

¿Aproximadamente cuánto pesan tres libretas?

Menos de un kilo

Más de un kilo

Un kilo exacto

Respuesta correcta: *menos de un kilo.*

¿Aproximadamente cuánto pesa una motocicleta?

A) Menos de un kilo

B) Más de un kilo

C) Un kilo exacto

Respuesta correcta: *más de un kilo.*

¿Cuánta pesa 1 litro de Agua?

A) Menos de un kilo

B) Más de un kilo

C) Un kilo exacto

Respuesta correcta: *un kilo exacto.*

¿Cuántos gramos hay en 1 kilogramo?

A) 100 g

B) 500 g

C) 1000 g

D) 10000 g

Respuesta correcta: *1000 g.*

¿Cuánto serían 500 gramos en kg?

A) 5 kg

B) 0.05 kg

C) 50 kg

D) 0.5 kg

Respuesta correcta: *0.5*

Convierte 8 m a centímetros

A) 80 m

B) 0.8 m

C) 800 cm

D) 8000 cm

Respuesta correcta: 800 cm.

En otro espacio del OAM se podía encontrar las conversiones de medida del Sistema Internacional, en el cual se empezaba con la medida de metro (M).

Conversiones de Unidades del Sistema Inte. Página principal

Conversiones del Sistema Internacional

Resuelve lo siguiente

Metros (m)

Con ayuda de una regla mide los siguientes objetos y contesta las siguientes preguntas.

- La longitud de tu libro de matemáticas.
- La longitud del colchon de tu cama.
- La longitud de la libreta de matemáticas.

✎

Ilustración 34. Pestaña del OAM sobre medidas del Sistema Internacional: conversiones del metro.

Lo primero que tenían que hacer los alumnos era medir algunos objetos.

Con ayuda de una regla mide los siguientes objetos y contesta las siguientes preguntas.

- *La longitud de tu libro de matemáticas.*
- *La longitud del colchón de tu cama.*
- *La longitud de la libreta de matemáticas.*

Después de que los alumnos midieran los objetos anteriormente mencionados, debían de contestar una serie de preguntas en formularios Google, referentes a lo que habían medido.

The screenshot shows a Google Form titled "Conversión de Unidades del Sistema Intl." with the following questions:

1. ¿Cuántos centímetros mide la regla que usaste? * 1 punto
 30 cm
 15 cm
 10 cm
2. Aproximadamente ¿Cuántas reglas ocupa de largo el primer objeto (libro de matemáticas) medido? * 1 punto
 1 regla
 2 reglas
 3 reglas
 5 reglas
3. Aproximadamente ¿Cuántas reglas caben de largo en el segundo objeto (colchón de tu cama) medido? * 1 punto
 6 reglas
 9 reglas
 3 reglas
 10 reglas
4. Aproximadamente ¿Cuántas reglas caben de largo en el tercer objeto (Bureta de matemáticas)? * 1 punto

Ilustración 35. Preguntas en el OAM para realizar conversiones del metro.

Las preguntas y respuestas referente a la unidad de medida del metro, eran las siguientes:

¿Cuántos centímetros mide la regla que usaste?

- A) 30 cm
- B) 15 cm
- C) 10 cm

Respuesta correcta: 30 cm.

Aproximadamente ¿Cuántas reglas ocupa de largo el primer objeto (libro de matemáticas) medido?

- A) 1 regla
- B) 2 reglas
- C) 3 reglas
- D) 5 reglas

Respuesta correcta: 1 regla.

Aproximadamente ¿Cuántas reglas caben de largo en el segundo objeto (colchón de tu cama) medido?

- A) 6 reglas

- B) 5 reglas
- C) 3 reglas
- D) 10 reglas

Respuesta correcta: 6 reglas.

Aproximadamente ¿Cuántas reglas caben de largo en el tercer objeto (libreta de matemáticas)?

- A) 2 reglas
- B) 3 reglas
- C) 1 regla
- D) La mitad de una regla

Respuesta correcta: 1 regla.

¿Cuántos centímetros de largo mide el libro de matemáticas?

- A) De 27 a 30 cm
- B) 90 cm
- C) 15 cm
- D) 60 cm

Respuesta correcta: De 27 a 30 cm.

6. ¿Cuántos centímetros de largo mide el colchón?

- A) De 180 cm a 190 cm
- B) De 150 a 160 cm
- C) 300 cm
- D) 90 cm

Respuesta correcta: 300 cm.

7. ¿Cuántos centímetros de largo mide la libreta de matemáticas?

- A) De 27 a 30 cm
- B) 90 cm
- C) 15 cm
- D) 60 cm

Respuesta correcta: De 27 a 30 cm.

8. ¿Cuántos centímetros equivale un metro?

- A) 100 cm
- B) 1000 cm
- C) 1 cm
- D) 10000 cm

Respuesta correcta: 100 cm.

9. ¿Qué procedimiento realizarías para pasar de centímetros a metros las longitudes que acabas de medir con la regla?

- A) Dividir entre 100 cm la longitud de los objetos.
- B) Multiplicar por 100 cm la longitud de los objetos.

Respuesta correcta: Dividir entre 100 cm la longitud de los objetos.

10. La medida de los objetos anteriores ¿Cuánto mediría de largo de tu libro de matemáticas, en metros?

- A) De 0.27 a 0.30 m
- B) De 0.90 m
- C) De 0.60 m
- D) De 0.15 m

Respuesta correcta: De 0.27 a 0.30 m.

11. ¿Cuánto mediría la longitud del colchón de tu cuarto en metros?

- A) De 1.80 a 1.90 m
- B) De 1.50 a 1.60 m
- C) 3 m
- D) 0.9 m

Respuesta correcta: De 1.80 a 1.90 m.

12. ¿Cuánto mediría la longitud de tu libreta de matemáticas en metros?

- A) De 0.27 a 0.30 m
- B) 0.90 m
- C) 0.15 m
- D) 0.60 m

Respuesta correcta: De 0.27 a 0.30 m.

Posteriormente en ese mismo espacio continuaba la conversión de unidades de múltiplos y submúltiplos de los gramos (gr), donde los alumnos a partir de un kilo de frijol y unos vasos los estudiantes podrían realizar conversiones de esta unidad de medida.

Grámos (g)



Con ayuda de 1 kg de frijol que tengas en tu casa y unos vasos de 12 onzas (355 ml) , realiza y contesta lo siguiente.

Ilustración 36. Medidas del Sistema Internacional: conversiones del gramo.

Posteriormente debían de contestar una serie de preguntas que permitiría a los estudiantes poder realizar las conversiones de múltiplos y submúltiplos de los gramos.

Conversion de Unidades del Sistema Inte... Página principal

1. ¿Cuántos vasos son necesarios para completar un * 1 punto
kilogramo de frijol?

3 vasos
 4 vasos
 2 vasos
 5 vasos

2. ¿Qué es lo que realizarías para saber cuántos * 1 punto
gramos hay en un vaso de los que usaste?

Dividir el kilo de frijol entre el total de vasos necesarios para
completar el kilo.
 Multiplicar el kilo de frijol por el total de vasos que use.

3. Si en 1 kilogramo hay 1000 gramos, * 1 punto
aproximadamente ¿Cuántos gramos hay en un vaso de
los que usaste?

de 250 a 300 gramos
 de 330 a 355 gramos
 de 400 a 450 gramos
 de 500 a 600 gramos

Ilustración 37. Preguntas en el OAM para realizar conversiones del gramo.

Las preguntas y respuestas eran las siguientes:

1. *¿Cuántos vasos son necesarios para completar un kilogramo de frijol?*
 - A) 3 vasos
 - B) 4 vasos
 - C) 2 vasos
 - D) 5 vasos

Respuesta correcta: 3 vasos

2. *¿Qué es lo que realizarías para saber cuántos gramos hay en un vaso de los que usaste?*

- A) *Dividir el kilo de frijol entre el total de vasos necesarios para completar el kilo.*
- B) *Multiplicar el kilo de frijol por el total de vasos que use.*

Respuesta correcta: Dividir el kilo de frijol entre el total de vasos necesarios para completar el kilo.

3. *Si en 1 kilogramo hay 1000 gramos, aproximadamente ¿Cuántos gramos hay en un vaso de los que usaste?*

- A) *De 250 a 300 gramos*
- B) *De 330 a 355 gramos*
- C) *De 400 a 450 gramos*
- D) *De 500 a 600 gramos*

Respuesta correcta: De 330 a 355 gramos.

4. *Aproximadamente ¿A cuántos gramos equivalen 2 vasos de frijol?*

- A) *De 660 a 670 gramos*
- B) *De 230 a 260 gramos*
- C) *De 450 a 480 gramos*
- D) *De 100 a 250 gramos*

Respuesta correcta: De 660 a 670 gramos.

5. *Aproximadamente ¿Cuántos kilos hay en dos vasos de frijol?*

- A) *De 0.60 a 0.70 kilos*

- B) De 0.23 a 0.26 kilos
- C) De 0.45 kilos a 0.48 kilos
- D) a 0.25 kilos

Respuesta correcta: De 0.60 a 0.70 kilos.

6. ¿Cuántos kilogramos corresponden 800 gramos?

- A) 0.8 kilos
- B) 0.08 kilos
- C) 8 kilos
- D) 80 kilos

Respuesta correcta: 0.8 kilos.

7. ¿Cuántos gramos son en 1.7 kilos?

- A) 1700 g
- B) 1.7 g
- C) 170 g
- D) 0.17 g

Respuesta correcta: 1700 g

Continuando con las conversiones de las magnitudes del sistema internacional seguía la conversión de unidades de la magnitud del Litro (L), en esta conversión los estudiantes debían de utilizar un litro de agua y unos vasos para poder realizar conversiones en múltiplos y submúltiplos de esta magnitud.

Litros (L)



Con ayuda de un litro de agua y unos vasos de 12 onzas contesta las siguientes preguntas.

Ilustración 38. Medidas del Sistema Internacional: conversiones del litro.

Después debían de contestar algunas preguntas a través de Formularios Google que permitiría a los alumnos realizar conversiones de medida del litro.

The screenshot shows a Google Form with the following questions and options:

1. ¿Cuántos vasos de agua son necesarios para completar 1 litro de agua? * 1 punto
 3 vasos
 2 vasos
 4 vasos
 5 vasos
2. Si 1 litro de agua es igual a 1000 mililitros, ¿Cuántos mililitros aproximadamente caben en un vaso de los que usaste? * 1 punto
 de 330 a 355 mililitros
 de 200 a 260 mililitros
 de 450 a 500 mililitros
 de 100 a 200 mililitros
3. ¿Aproximadamente cuántos mililitros de agua hay en 2 vasos de los que usaste? * 1 punto
 de 660 a 670 mililitros
 de 500 a 600 mililitros
 800 a 900 mililitros
 de 400 a 500 mililitros
4. Aproximadamente, ¿Cuántos LITROS de agua hay en 2 vasos? * 1 punto

Ilustración 39. Preguntas en el OAM para realizar conversiones del litro.

Estás preguntas y sus posibles respuestas eran las siguientes:

1. *¿Cuántos vasos de agua son necesarios para completar 1 litro de agua?*

- A) 3 vasos
- B) 2 vasos
- C) 4 vasos
- D) 5 vasos

Respuesta correcta: 3 vasos.

2. *Si 1 litro de agua es igual a 1000 mililitros, ¿Cuántos mililitros aproximadamente caben en un vaso de los que usaste?*

- A) De 330 a 355 mililitros
- B) De 200 a 260 mililitros
- C) De 450 a 500 mililitros
- D) De 100 a 200 mililitros

Respuesta correcta: De 330 a 355 mililitros.

3. *¿Aproximadamente cuántos mililitros de agua hay en 2 vasos de los que usaste?*

- A) *De 660 a 670 mililitros*
- B) *De 500 a 600 mililitros*
- C) *800 a 900 mililitros*
- D) *De 400 a 500 mililitros*

Respuesta correcta: De 660 a 670 mililitros.

4. *Aproximadamente, ¿Cuántos LITROS de agua hay en 2 vasos?*

- A) *De 0.60 a 0.70 Litros*
- B) *De 0.5 a 0.6 Litros*
- C) *De 0.8 a 0.9 Litros*
- D) *De 0.4 a 0,5 Litros*

Respuesta correcta: De 0.60 a 0.70 Litros.

5. *¿A cuántos litros de agua corresponden 500 mililitros?*

- A) *50 Litros*
- B) *0.05 Litros*
- C) *0.5 litros*
- D) *5 litros*

Respuesta correcta: 0.5 litros.

6. *¿Cuántos mililitros de agua son 2.8 litros de agua?*

- A) *280 mililitros*
- B) *0.28 litros*
- C) *2800 mililitros*
- D) *0.028 mililitros*

Respuesta correcta: 2800 mililitros.

Finalmente, en este apartado para poder determinar si los estudiantes podrían realizar conversiones de unidades del sistema internacional a sus múltiplos y submúltiplos los estudiantes debían de responder en equipo algunos enunciados

problema referente a lo que realizaron de conversiones de este sistema. Es importante mencionar que los equipos se asignaron durante la clase presencial en la institución.

Los equipos y enlaces de los problemas para resolver por equipos, se pueden observar a continuación.



Ilustración 40. Trabajo en equipo para resolver problemas de conversiones de unidades del sistema internacional.

Otra de las pestañas era para conversiones de unidades del Sistema Anglosajón, lo primero que los alumnos tenían que realizar era medir con sus pies algunos objetos que se mencionaban.



Ilustración 41. Pestaña del OAM sobre medidas del Sistema Anglosajón: conversiones del pie.

Con ayuda de tus pies mide los siguientes objetos y contesta lo que se te indica.

- *La longitud de tu libro de matemáticas.*

- *La longitud del colchón de tu cama.*
- *La longitud de tu libreta de matemáticas.*

Posteriormente a qué midieran con sus pies determinados objetos, debían de responder algunas cuestiones para poder realizar conversiones de la unidad pie.

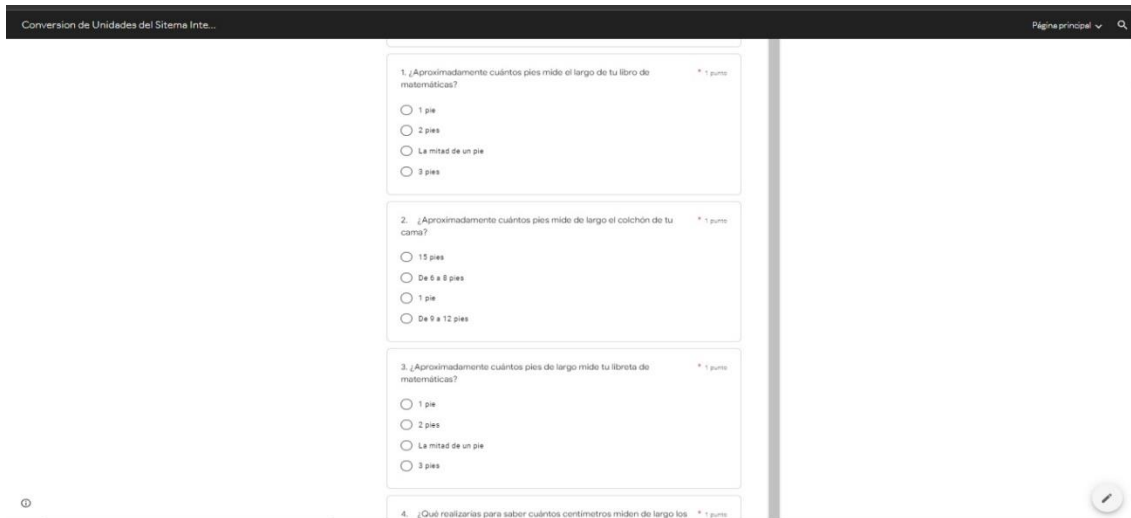


Ilustración 42. Preguntas en el OAM para realizar conversiones del pie.

Las preguntas y respuestas de esta unidad eran las siguientes:

1. *¿Aproximadamente cuántos pies mide el largo de tu libro de matemáticas?*
 - A) 1 pie
 - B) 2 pies
 - C) La mitad de un pie
 - D) 3 pies

Respuesta correcta: 1 pie.

2. *¿Aproximadamente cuántos pies mide de largo el colchón de tu cama?*
 - A) 15 pies
 - B) De 6 a 8 pies
 - C) 1 pie

D) De 9 a 12 pies

Respuesta correcta: De 6 a 8 pies.

3. *¿Aproximadamente cuántos pies de largo mide tu libreta de matemáticas?*

A) 1 pie

B) 2 pies

C) La mitad de un pie

D) 3 pies

Respuesta correcta: 1 pie.

4. *¿Qué realizarías para saber cuántos centímetros miden de largo los objetos que mediste, si un pie (ft) mide 30.48 cm?*

A) Multiplicar el total de pies que mide el objeto por 30.48 cm

B) Dividir 30.48 cm entre el total de pies que mide el objeto

Respuesta correcta: Multiplicar el total de pies que mide el objeto por 30.48 cm.

5. *Aproximadamente ¿Cuántos cm mide el libro de matemáticas que mediste en pies?*

A) Menos de 30.48 cm

B) 60 cm

C) 20 cm

D) Aproximadamente 25 cm

Respuesta correcta: Menos de 30.48 cm.

6. *Aproximadamente ¿Cuántos centímetros de largo mide el colchón que mediste en pies?*

A) 457 cm

B) De 180 a 220 cm

C) 30.48 cm

D) De 275 cm a 365 cm

Respuesta correcta: De 180 a 220 cm.

7. *Aproximadamente ¿Cuántos centímetros de largo mide la libreta que mediste en pies?*

A) Menos de 30.48 cm

- B) 60 cm
- C) 20 cm
- D) Aproximadamente 25 cm

Respuesta correcta: Menos de 30.48 cm.

Continuando con las conversaciones de unidad del sistema anglosajón, se continúa con las conversaciones de la pulgada (in), dónde a través de medir con una regla que estuviera graduada en pulgadas o la realización de una regla de cartón, los alumnos debían de medir algunos objetos.

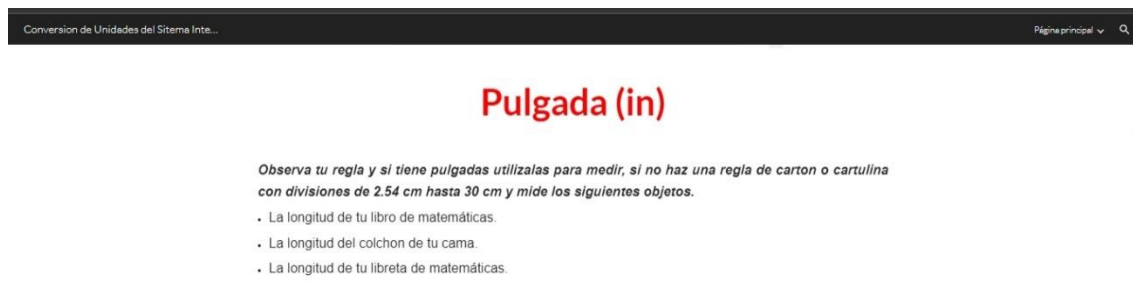


Ilustración 43. Medidas del Anglosajón: conversiones de la pulgada.

Observa tu regla y si tiene pulgadas utilízalas para medir, si no haz una regla de cartón o cartulina con divisiones de 2.54 cm hasta 30 cm y mide los siguientes objetos.

- *La longitud de tu libro de matemáticas.*
- *La longitud del colchón de tu cama.*
- *La longitud de tu libreta de matemáticas.*

Después de que los estudiantes medían estos objetos con pulgadas, debían de responder algunas cuestiones que les permitirían llegar a realizar conversiones de esta unidad de medida del sistema anglosajón.

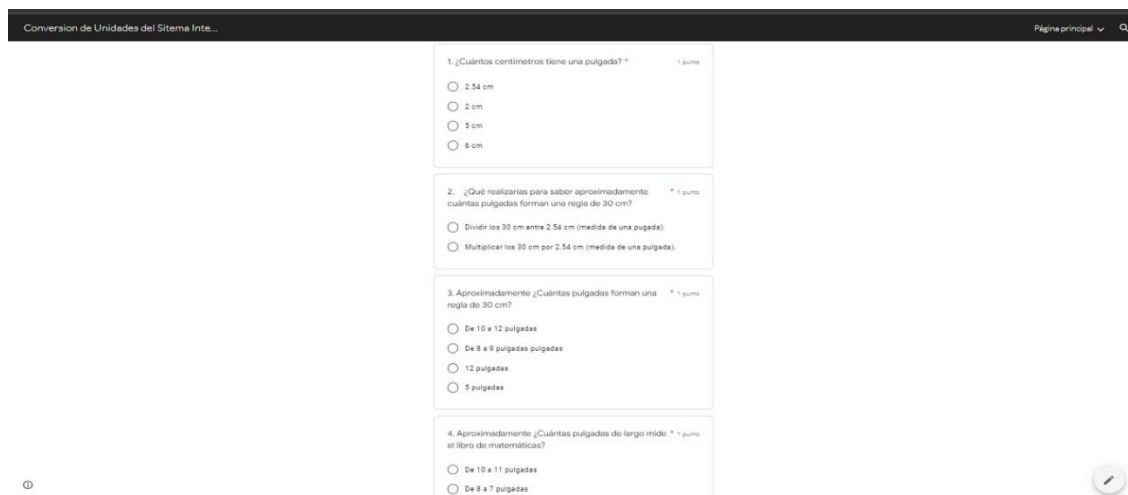


Ilustración 44. Preguntas en el OAM para realizar conversiones de la pulgada.

Las preguntas que contestaron los alumnos y sus posibles respuestas son las siguientes:

1. *¿Cuántos centímetros tiene una pulgada?*

- A) 2.54 cm
- B) 2 cm
- C) 5 cm
- D) 6 cm

Respuesta correcta: 2.54 cm.

2. *¿Qué realizarías para saber aproximadamente cuántas pulgadas forman una regla de 30 cm?*

- A) *Dividir los 30 cm entre 2.54 cm (medida de una pulgada).*
- B) *Multiplicar los 30 cm por 2.54 cm (medida de una pulgada).*

Respuesta correcta: Dividir los 30 cm entre 2.54 cm (medida de una pulgada).

3. *Aproximadamente ¿Cuántas pulgadas forman una regla de 30 cm?*

- A) *De 10 a 12 pulgadas*
- B) *De 8 a 9 pulgadas*
- C) *12 pulgadas*
- D) *5 pulgadas*

Respuesta correcta: De 10 a 12 pulgadas.

4. Aproximadamente ¿Cuántas pulgadas de largo mide el libro de matemáticas?

- A) De 10 a 11 pulgadas
- B) De 8 a 7 pulgadas
- C) 15 pulgadas
- D) 5 pulgadas

Respuesta correcta: De 10 a 11 pulgadas.

5. Aproximadamente ¿Cuántas pulgadas de largo mide el colchón de tu cama?

- A) De 70 a 75 pulgadas
- B) De 50 a 60 pulgadas
- C) 30 pulgadas
- D) 90 pulgadas

Respuesta correcta: De 70 a 75 pulgadas.

6. ¿Cuántas pulgadas de largo mide tu libreta de matemáticas?

- A) De 10 a 12 pulgadas
- B) De 50 a 60 pulgadas
- C) 30 pulgadas
- D) 90 pulgadas

Respuesta correcta: De 10 a 12 pulgadas.

7. ¿Cuántos centímetros son 3 pulgadas?

- A) 7.62 cm
- B) 5.08 cm
- C) 7 cm
- D) 9 cm

Respuesta correcta: 7.62 cm

8. ¿Aproximadamente cuántas pulgadas son 20 cm?

- A) De 7 a 8 pulgadas
- B) 10 pulgadas
- C) De 5 a 6 pulgadas

D) 12 pulgadas

Respuesta correcta: De 7 a 8 pulgadas.

Otra de las unidades que se encontraban en este apartado sobre Conversiones de unidades del Sistema Anglosajón era la de la Onza (Oz) dónde a través de un kilogramo de frijol y unos vasos se pretendía que los alumnos pudieran realizar conversiones en múltiplos y submúltiplos de esta unidad.



Conversion de Unidades del Sistema Inte... Página principal

Onza (oz)



Con ayuda de un kilogramo de frijol y los vasos que utilizaste anteriormente de 12 onzas contesta lo siguiente.

Ilustración 45. Medidas del Sistema Anglosajón: conversiones de la onza.

Con ayuda de un kilogramo de frijol y los vasos que utilizaste anteriormente de 12 onzas contesta lo siguiente.

Para poder llegar a realizar dichas conversiones los alumnos debían de responder algunas preguntas con ayuda de lo que habían realizado anteriormente con los vasos y el kilogramo de frijol.

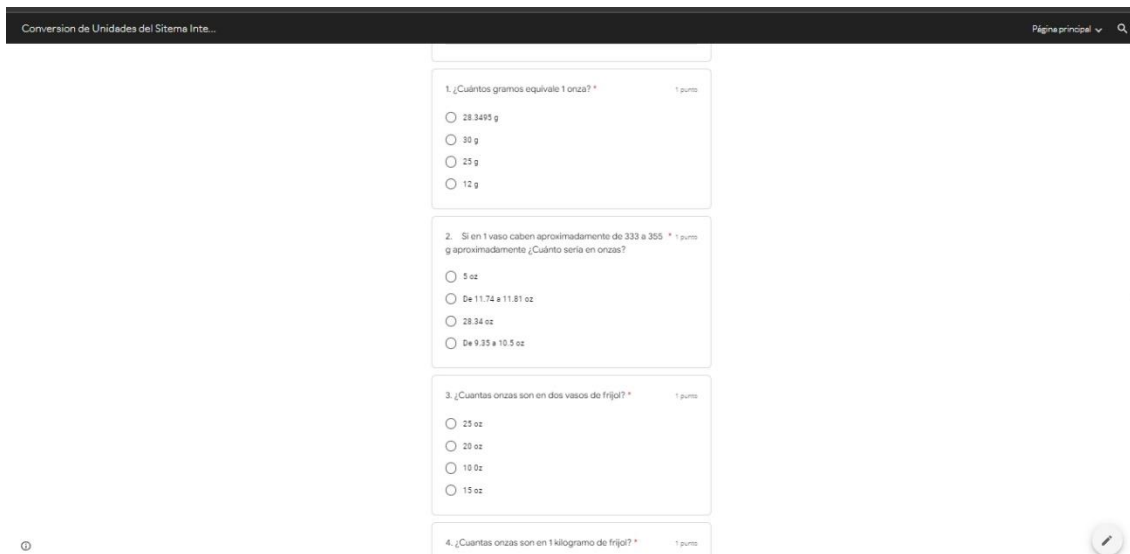


Ilustración 46. Preguntas en el OAM para realizar conversiones de la onza.

Las preguntas y respuestas de estas mismas eran las siguientes:

1. *¿Cuántos gramos equivale 1 onza?*

- A) 28.3495 g
- B) 30 g
- C) 25 g
- D) 12 g

Respuesta correcta: 28.3495 g.

2. *Si en 1 vaso caben aproximadamente de 333 a 355 g aproximadamente ¿Cuánto sería en onzas?*

- A) 5 oz
- B) De 11.74 a 11.81 oz
- C) 28.34 oz
- D) De 9.35 a 10.5 oz

Respuesta correcta: De 11.74 a 11.81 oz.

3. *¿Cuántas onzas son en dos vasos de frijol?*

- A) 25 oz
- B) 20 oz

C) 10 oz

D) 15 oz

Respuesta correcta: 25 oz.

4. *¿Cuántas onzas son en 1 kilogramo de frijol?*

A) 35.27 oz

B) 20.57 oz

C) 33 oz

D) 30 oz

Respuesta correcta: 35.27 oz.

5. *¿Cuántas onzas son en 800 gramos?*

A) 28.21 oz

B) 30 oz

C) 12 oz

D) 15 oz

Respuesta correcta: 28.21 oz.

6. *¿Cuántos gramos son en 5 onzas?*

A) 120 g

B) 141.24 g

C) 13 g

D) 200 g

Respuesta correcta: 141.24 g.

La siguiente unidad de medida de este sistema era la libra (lb) dónde a partir de un kilogramo de frijol y unos vasos, los estudiantes podrían convertir la unidad en múltiplos y submúltiplos de esta misma.



Ilustración 47. Medidas del Sistema Anglosajón: conversiones de la libra.

Con ayuda de un kilogramo de frijol y los vasos que utilizaste anteriormente de 12 onzas contesta lo siguiente.

Para que los estudiantes pudieran realizar las conversiones de esta unidad debían de responder algunas preguntas realizadas en Google formularios.

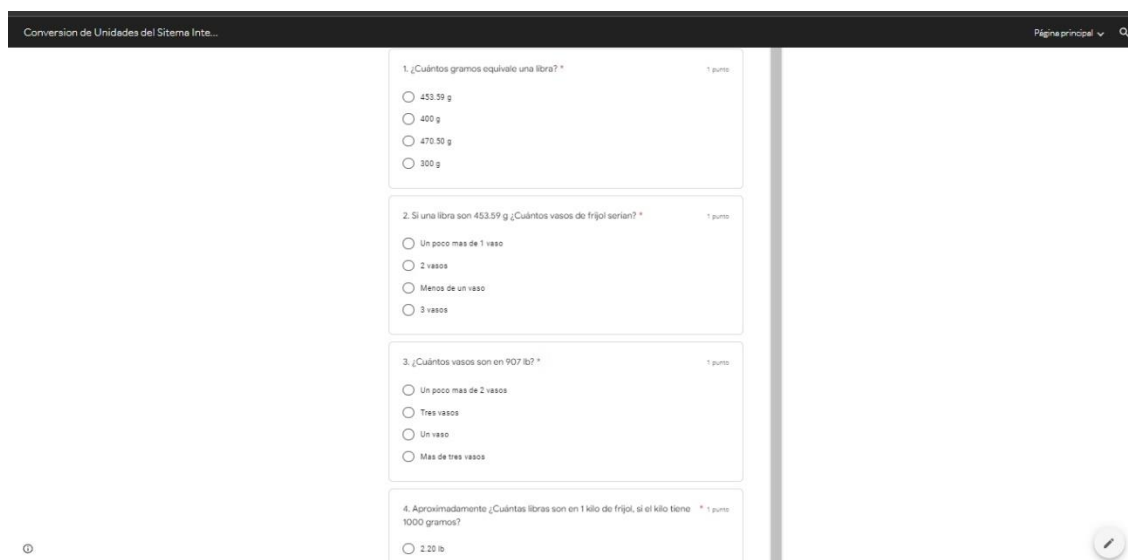


Ilustración 48. Preguntas en el OAM para realizar conversiones de la libra.

Las preguntas y respuestas para la conversión de medida de la libra eran las siguientes:

1. *¿Cuántos gramos equivale una libra?*

- A) 453.59 g
- B) 400 g
- C) 470.50 g
- D) 300 g

Respuesta correcta: 453.59 g

2. Si una libra son 453.59 g ¿Cuántos vasos de frijol serían?

- A) Un poco más de 1 vaso
- B) 2 vasos
- C) Menos de un vaso
- D) 3 vasos

Respuesta correcta: Un poco más de 1 vaso

3. ¿Cuántos vasos son en 907 lb?

- A) Un poco más de 2 vasos
- B) Tres vasos
- C) Un vaso
- D) Más de tres vasos

Respuesta correcta: Un poco más de 2 vasos.

4. Aproximadamente ¿Cuántas libras son en 1 kilo de frijol, si el kilo tiene 1000 gramos?

- A) 2.20 lb
- B) 3 lb
- C) 1.5 libras
- D) 1 lb

Respuesta correcta: 2.20 lb.

5. ¿Cuántas libras son 2.5 kilos?

- A) 2 lb
- B) 1.5 lb
- C) 5.51 lb
- D) 6 lb

Respuesta correcta: 5.51 lb.

6. ¿Cuántos gramos son en 7 libras?

- A) 3175 g
- B) 1000 g
- C) 3500 g
- D) 400 g

Respuesta correcta: 3175 g.

7. ¿Cuántos kilos serían en 7 libras


- A) 7 kg
- B) 1 kg
- C) 3.5 kg
- D) 0.4 k

Respuesta correcta: 3.17 kg.

La última conversión de medida que se presentaba de este sistema de medidas era la medida del galón (gal), en esta parte los estudiantes a través de la ayuda de un litro de agua y una cubeta los estudiantes debían de realizar algunas actividades que permitiría a los alumnos llegar a realizar la conversión de unidades de esta medida.

Conversion de Unidades del Sistema Inte... Página principal

Galón (gal)



Con ayuda de botella de 1 litro de agua y una cubeta contesta lo siguiente.

- Utilizando la botella de 1 litro, llena la cubeta de agua.

Ilustración 49. Medidas del Sistema Anglosajón: conversiones del galón.

Con ayuda de botella de 1 litro de agua y una cubeta contesta lo siguiente.

- *Utilizando la botella de 1 litro, llena la cubeta de agua.*

Para poder completar la conversión de medidas en múltiplos y submúltiplos del galón, los estudiantes debían de responder una serie de preguntas.

The screenshot shows a quiz interface with the following questions and options:

1. Aproximadamente ¿Cuántos litros son necesarios * 1 punto para llenar la cubeta de agua?
 5 litros
 De 6 a 7 litros
 8 litros
 Mas de 10 litros
2. ¿Cuántos litros son en un galón (gal)? * 1 punto
 3.78L
 4L
 3L
 4.5L
3. ¿Qué realizarías para pasar de litros a galones? * 1 punto
 Dividir los litros entre lo que vale un galón (3.78L)?
 Multiplicar los litros por lo que vale un galón (3.78L)?
4. Aproximadamente ¿Cuántos galones son necesarios * 1 punto para llenar una cubeta de 5 litros?
 Aproximadamente 2 gal
 3 gal
 3.78 gal

Ilustración 50. Preguntas en el OAM para realizar conversiones del galón.

Las preguntas y respuestas que aparecían eran las siguientes:

1. *Aproximadamente ¿Cuántos litros son necesarios para llenar la cubeta de agua?*

- A) 5 litros
- B) De 6 a 7 litros
- C) 8 litros
- D) Más de 10 litros

Respuesta correcta: 5 litros.

2. *¿Cuántos litros son en un galón (gal)?*

- A) 3.78L
- B) 4L
- C) 3L
- D) 4.5L

Respuesta correcta: 3.78L.

3. *¿Qué realizarías para pasar de litros a galones?*

- A) *Dividir los litros entre lo que vale un galón (3.78L)?*
- B) *Multiplicar los litros por lo que vale un galón (3.78L)?*

Respuesta correcta: *Dividir los litros entre lo que vale un galón (3.78L)?*

4. *Aproximadamente ¿Cuántos galones son necesarios para llenar una cubeta de 5 litros?*

- A) *Aproximadamente 2 gal*
- B) *3 gal*
- C) *3.5 gal*
- D) *Más de 4 gal*

Respuesta correcta: *Aproximadamente 2 gal.*

5. *Aproximadamente ¿Cuántos galones son 10L?*

- A) *2.64 gal*
- B) *3 gal*
- C) *10 gal*
- D) *1 gal*

Respuesta correcta: *2.64 gal.*

6. *¿Cuántos litros son en 5 galones de agua?*

- A) *20L*
- B) *18.9L*
- C) *10L*
- D) *15.5L*

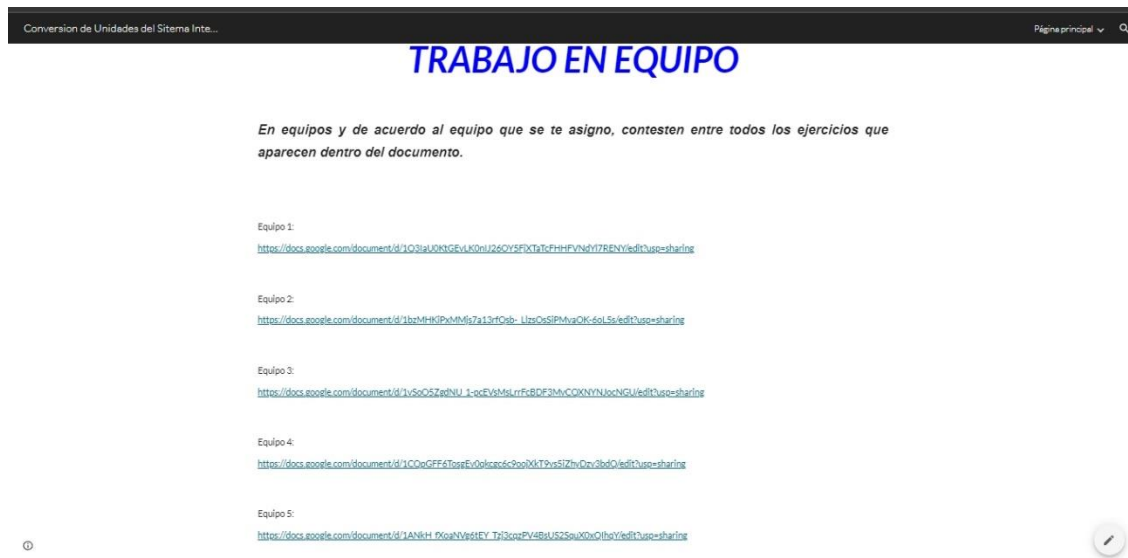
Respuesta correcta: *18.9L.*

7. *¿Cuántos mililitros son en 1 galón?*

- A) *3780 mililitros*
- B) *5000 mililitros*
- C) *1000 mililitros*
- D) *200 mililitros*

Respuesta correcta: *3780 mililitros.*

Finalmente, en este apartado de Conversiones de unidades del Sistema Anglosajón los alumnos debían de contestar en equipos algunas situaciones referentes a este sistema de medida. Los equipos podían encontrar las diferentes situaciones para contestar en el enlace del equipo que se le había asignado.



Conversion de Unidades del Sistema Inte... Página principal

TRABAJO EN EQUIPO

En equipos y de acuerdo al equipo que se te asigno, contesten entre todos los ejercicios que aparecen dentro del documento.

Equipo 1:
<https://docs.google.com/document/d/1Q3aU0MGE4L50n1J26CvSFXTbFHHFVnYH77BENYie8Tjucp-sharing>

Equipo 2:
<https://docs.google.com/document/d/1bzMHKIPvMM67a13rOqb-1IzrOsSIPMvqOK-dol-5a-edTjucp-sharing>

Equipo 3:
https://docs.google.com/document/d/1y5oCSTeRtUJ_1-cE9bM4rF5BDF3MvCOXNYNjocNGUj6d8Tjucp-sharing

Equipo 4:
<https://docs.google.com/document/d/1COoGFF6TosE0p0trec69o0XMT3vzS2hDzV3bDied8Tjucp-sharing>

Equipo 5:
https://docs.google.com/document/d/1AN6H_0qz0VpHEV_TyDzovPV4BtU5Z5aX0aD1b0Vied8Tjucp-sharing

Ilustración 51. Trabajo en equipo para resolver problemas de conversiones de unidades del sistema anglosajón.

Otro de los espacios de este OAM era la “Verificación de los resultados”, dónde evidentemente no se pusieron los resultados de los problemas que aparecían en el trabajo en equipo debido a que sería más fácil para los alumnos saber las respuestas, sin embargo, se colocó un método o una regla de tres, dónde se especificaba los pasos necesarios que los estudiantes debían realizar para determinar si lo que realizaron fue de manera adecuada.

Conversion de Unidades del Sistema Inte... Página principal

Verifiquen sus Resultados

Revisa el siguiente procedimiento para verificar si los resultados que obtuvieron son correctos

Paso 1
Colocamos las unidades de conversión de la siguiente manera.

$$1\text{km} = 1000\text{m}$$
$$40\text{km}$$

Paso 2
Multiplicamos en diagonal el valor de las unidades de la siguiente manera (40×1000).

$$\begin{array}{r} 1\text{km} \quad 1000\text{m} \\ \diagdown \quad \diagup \\ 40\text{km} \end{array}$$

Ilustración 52. Verificación de resultados.

Otro aspecto de este OAM era “Formaliza tus resultados” en dónde a través de ciertos videos realizados por uno mismo y subidos a la plataforma de YouTube, los estudiantes podrían formalizar los conocimientos que habían adquirido, en este apartado se podía encontrar un video con respecto a la historia de los sistemas de medición.

Conversion de Unidades del Sistema Inte... Página principal

!Formaliza tus conocimientos!

Mira el siguiente video para saber un poco sobre la historia y para que se usa el Sistema de Medición.



Ilustración 53. Formalización de conocimientos: Video sobre historia de los sistemas de unidades de medida.

Con este video la intención era que los estudiantes pudieran saber y contextualizar de donde es que venían los sistemas de medición que actualmente utilizamos en el mundo para que observaran que es un conocimiento que ha sido utilizado y evolucionando con el paso del tiempo.

En otro de los videos los alumnos podían visualizar como es que debieron de haber resuelto cada una de las acciones para poder convertir en múltiplos y submúltiplos de las diversas unidades de medida de la magnitud de longitud en cada uno de los sistemas de medición utilizados, es decir, del Sistema de Medida Internacional y Sistema de Medida Anglosajón.



Ilustración 54. Formalización de conocimientos: Video sobre conversiones de la unidad masa en los sistemas internacional y anglosajón.

Del mismo modo en otro de los videos los alumnos podían visualizar como es que debieron de haber resuelto cada una de las acciones para poder convertir en múltiplos y submúltiplos de las diversas unidades de medida de la magnitud de masa en cada uno de los sistemas de medición utilizados, es decir, del Sistema de Medida Internacional y Sistema de Medida Anglosajón.



Ilustración 55. Formalización de conocimientos: Video sobre conversiones de la unidad de capacidad en los sistemas internacional y anglosajón.

En otro de los videos los alumnos podían visualizar como es que debieron de haber resuelto cada una de las acciones para poder convertir en múltiplos y submúltiplos de las diversas unidades de medida de la magnitud de capacidad en cada uno de los sistemas de medición utilizados, es decir, del Sistema de Medida Internacional y Sistema de Medida Anglosajón.

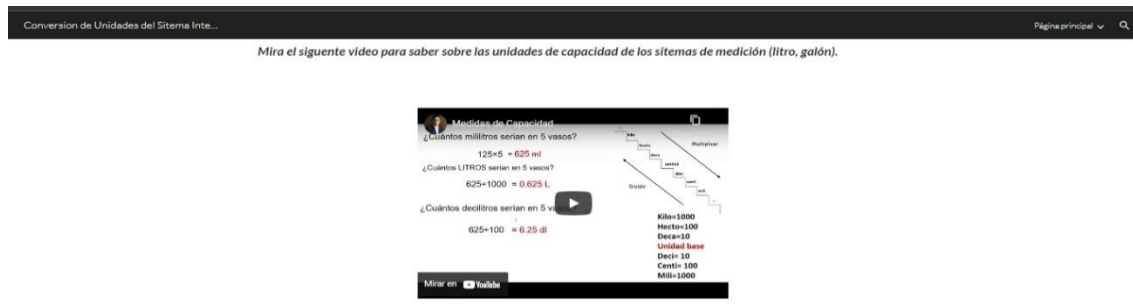


Ilustración 56. Formalización de conocimientos: Video sobre solución a los problemas de conversiones en múltiplos y submúltiplos de los sistemas internacional y anglosajón.

Finalmente, los alumnos podían encontrar en el último video como es que podían realizar conversiones de diversas unidades de medida entre el sistema internacional y anglosajón para que pudieran convertir de kilos a onzas y viceversa.

Para concluir con el Objeto de Aprendizaje Matemático, los estudiantes podían evaluarlo de acuerdo a lo que habían realizado y sobre todo aprendido referente a Conversiones de Unidades de los Sistemas Internacional y anglosajón en sus múltiplos y submúltiplos.



Ilustración 57. Evaluación del OAM sobre conversión de unidades de los sistemas internacional y anglosajón por parte de los alumnos.

La evaluación presentada en el OAM se realiza con la intención de determinar el alcance e impacto que los alumnos tuvieron al utilizar esta herramienta de enseñanza y aprendizaje.

Las preguntas de la evaluación del OAM eran las siguientes:

1. *¿Revisaste el objeto de aprendizaje matemático que se te proporciono?*
 - A) *Sí*
 - B) *No*
2. *¿El objeto de aprendizaje matemático me facilitó realizar conversiones en múltiplos y submúltiplos los diferentes sistemas de medidas?*
 - A) *Demasiado*
 - B) *Mucho*
 - C) *Algo*
 - D) *Poco*
 - E) *Nada*
3. *¿El objeto de aprendizaje me facilitó realizar conversiones en múltiplos y submúltiplos del metro?*
 - A) *Demasiado*
 - B) *Mucho*
 - C) *Algo*
 - D) *Poco*
 - E) *Nada*
4. *¿El objeto de aprendizaje me facilitó realizar conversiones en múltiplos y submúltiplos del gramo?*
 - A) *Demasiado*
 - B) *Mucho*
 - C) *Algo*
 - D) *Poco*
 - E) *Nada*

5. ¿El objeto de aprendizaje me facilito realizar conversiones en múltiplos y submúltiplos del litro?

- A) Demasiado
- B) Mucho
- C) Algo
- D) Poco
- E) Nada

6. ¿El objeto de aprendizaje me facilito realizar conversiones de la unidad Pie?

- A) Demasiado
- B) Mucho
- C) Algo
- D) Poco
- E) Nada

7. ¿El objeto de aprendizaje me facilito realizar conversiones de la pulgada?

- A) Demasiado
- B) Mucho
- C) Algo
- D) Poco
- E) Nada

8. ¿El objeto de aprendizaje me facilito realizar conversiones de la onza?

- A) Demasiado
- B) Mucho
- C) Algo
- D) Poco
- E) Nada

9. ¿El objeto de aprendizaje me facilito realizar conversiones de la libra?

Demasiado

- A) Mucho

- B) *Algo*
 - C) *Poco*
 - D) *Nada*
10. *¿El objeto de aprendizaje me facilito realizar conversiones del galón?*
- A) *Demasiado*
 - B) *Mucho*
 - C) *Algo*
 - D) *Poco*
 - E) *Nada*
11. *¿Cómo te gusta trabajar más y de mejor manera?*
- A) *Utilizando solamente el libro*
 - B) *Utilizando solamente objetos de aprendizaje*
 - C) *Utilizando ambos recursos*
12. *¿Volverías a utilizar un Objeto de Aprendizaje Matemático para aprender algún otro tema?*
- A) *Sí*
 - B) *No*
13. *Si el Objeto de Aprendizaje te ayudo en algo, describe en que fue en lo que te ayudo.*
14. *¿Qué le agregarías al Objeto de Aprendizaje para mejorarlo?*

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente informe de prácticas tuvo como objetivo principal que *fue Utilizar los Objetos de Aprendizaje Matemáticos para facilitar la comprensión del contenido de solución de sistema de ecuaciones 2x2 y reflexionar sobre los beneficios que aportan estas herramientas.* Durante la realización de este documento y la implementación de las prácticas docentes con los OAM, se puede determinar que el uso de estos recursos permitió los estudiantes utilizar el lenguaje algebraico para formular expresiones algebraicas a partir de un problema, esto se puede observar al comparar el examen diagnóstico con los resultados obtenidos por los estudiantes una vez que revisaron el objeto de aprendizaje aumentando la cantidad de alumnos que utilizan el lenguaje algebraico.

De igual manera, la utilización de los OAM como medio o recurso de enseñanza y aprendizaje, permitió a los estudiantes que aprendieran respecto al tema de sistema de ecuaciones 2x2 a través de la solución por el método gráfico, igualación o suma y resta, debido a que los estudiantes desarrollaron o reforzaron conocimientos respecto a estos temas, lo que permitió que participaran y comprendieran de mejor manera durante las clases, esto se ve reflejado en los resultados obtenidos y mostrados en el apartado de evaluación, por lo que se puede mencionar que se logró el objetivo planteado de este documento.

Es necesario destacar que la utilización de OAM, son un recurso que facilita a los alumnos la adquisición y reforzamiento de conocimientos permitiendo a los alumnos propiciar su aprendizaje sin la necesidad de que el maestro se encuentre completamente presente, ya que una vez que las sesiones híbridas terminaban el estudiante podía revisar desde casa el material las veces que fueran necesario.

Por otra parte, se puede destacar que estos recursos tienen la flexibilidad de poder ser implementados en diversos tipos de contextos en los que se encuentre el docente trabajando, porque que los OAM se pueden ir adecuando a los recursos

con los que cuenten los estudiantes y las escuelas, ya sea como un objeto instalado en un equipo de cómputo sin la necesidad de contar con una conexión a internet o desde un teléfono móvil con un servicio web.

Por otro lado una vez que se llevó a cabo la implementación de los objetos de aprendizaje matemáticos, se aplicó una encuesta tipo escala de Likert, que permitió identificar cuáles fueron las impresiones que les dejó a los estudiantes utilizar objetos de aprendizaje matemático, los resultados que arrojó con respecto al aprendizaje y comprensión del tema de sistema de ecuaciones 2×2 a través del método gráfico, sustitución e igualación, fue que, a doce de dieciocho estudiantes el OAM les permitió comprender los métodos de solución de sistemas de ecuaciones 2×2 , de igual manera once de los dieciocho alumnos, respondieron que el utilizar los OAM les permitió aprender el tema sin la necesidad de que el maestro se encuentre presente ante ellos.

Con base a los resultados obtenidos se puede llegar a la conclusión de que el utilizar OAM permite que el estudiante comprenda un tema matemático sin necesidad de que el maestro este con los alumnos, es decir, aprenden de manera autónoma, por lo que es de relevancia recomendar que el docente se asegure de que el contenido se encuentren estructurado de manera jerárquica, de menor a mayor complejidad, que los procedimientos y evaluaciones desarrolladas en el OAM sea los correctos para evitar confusión en los estudiantes, plantear actividades interesantes como sopas de letras, juegos o actividades con geogebra, pizarras electrónicas o cualquier otro tipo de aplicación que permita atraer la atención del estudiante.

Por último se propone a quién quiera implementar actividades apoyados en OAM que considere los siguientes aspectos, verificar que la infraestructura de la escuela esté en óptimas condiciones con anticipación, considerar diferentes aplicaciones útiles para el desarrollo del trabajo colaborativo para dar cumplimiento a lo señalado por la teoría de situaciones correspondiente a la evaluación como son

wikis, foros de discusión, pizarras electrónicas, así como también aplicar rubricas de evaluación y autoevaluación para asegurar el trabajo de los estudiantes, revisar el diseño del OAM para su visualización correcta en diferentes dispositivos y finalmente no perder de vista el aprendizaje esperado y el contenido por abordar.

V. REFERENCIAS

Referencias:

- Albarracín Villamizar, C. Z., Hernández Suárez, C. A., & Rojas Suárez, J. P. (2020). *Objeto Virtual De Aprendizaje Para Desarrollar Las Habilidades Numéricas: Una Experiencia Con Estudiantes De Educación Básica*. Panorama, 14(26), pp. 111–133. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v14i26.1486>
- Aragón Caraveo, E., Castro Ling, C., Gómez Heredia, B. A., & González Plascencia, R. (2009). Objetos de aprendizaje como recursos didácticos para la enseñanza de matemáticas. Apertura, 9(11), p. 100–111.
- Bautista, A. (2010). Desarrollo tecnológico y educación. pp. 435-438. Madrid: Fundamentos.
- Cardeño Espinosa, J., Muñoz Marín, L. G., Ortiz Alzate, H. D., & Alzate Osorno, N. C. (2017). La incidencia de los Objetos de Aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 9(16), pp. 63–84. <https://doi.org/10.22430/21457778.182>
- Chavarría, J. (2006). TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, Número 2.
- Colomé, D. (2019). Objetos de Aprendizaje y Recursos Educativos Abiertos en Educación Superior. Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (69), pp. 89-101. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.69.1221>
- Concepci, C. (2019). La Teoría de las Situaciones Didácticas como sustento teórico en la formación de profesores de matemáticas. ACADEMIA.
- Córdova Gómez; F., Herrera Mejía, H. & Restrepo Restrepo, M Virtual, R. (2013). Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en

- matemáticas de estudiantes de grado noveno. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, pp. 47–58, Número 39. <http://revistavirtual.ucn.edu.co>
- Dávila, A. (2007). Efectos de algunas tecnologías educativas digitales sobre el rendimiento académico en matemáticas. COMPENDIUM, vol. 10, núm. 18, pp. 21–36. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88001803>
- Dirección General de Educación Superior para el Magisterio. (2018). Planes 2018. Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria. <https://www.cevie-dgesum.com/index.php/planes-de-estudios-2018/120>
- García López, J (2004). La investigación-acción como estrategia para desarrollar planes de formación en los centros educativos. p. 201–216. Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete. España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1264619>
- Gordillo Méndez, A. G., Arias, E. B., & Vives, J. Q. (2018). Estimación de calidad de objetos de aprendizaje en repositorios de recursos educativos abiertos basada en las interacciones de los estudiantes. Educación XX1, 21(1), 285–302. <https://doi.org/10.5944/educXX1.15440>
- Gutiérrez, G. (S.F). Teoría de Situaciones. ACADEMIA. [\(PDF\) Conceptos basicos de la teoria de situaciones-Panizza | Zorra Márquez - Academia.edu](#)
- Jiménez Espinosa, A., & Sánchez Bareño, D. M. (2019). La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 9(2), pp. 333–346. <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9179>
- Jiménez Espinosa, A. & Sánchez Bareño, D. M. (2018). Enseñando matemáticas con situaciones a-didácticas. Revista Boletín Redipe, 7(12), pp. 133–143. <https://bit.ly/3m4nFy8>

- Ledezma Rodríguez, E (2020). El objeto de aprendizaje matemático como apoyo para la enseñanza presencial de matemáticas en secundaria. [Tesis de Lic., UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ, FACULTAD DE CIENCIAS.] 1-96.
<http://www.fc.uaslp.mx/licmateeducativa/produccionacademica/TesisLME/TESELOBJETODEAPR>
- López Guzmán, C. (2005). Los Repositorios de Objetos de Aprendizaje como soporte a un entorno e-learning. Universidad de Salamanca. España.
<http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/56649>
- Marte-Espinal, R. (2018). Uso de las tecnologías en la educación. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. 1–9.
- Morales Paredes, H. (s.f.). La Teoría de las Situaciones Didácticas como sustento teórico en la formación de profesores de matemáticas. ACADEMIA, pp. 1-27.
- Pichardo Cruz, I., & Puentes Puentes, Á. (2012). Innovación educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la matemática básica. Revista de educación mediática y TIC (Edmetic). 1(2), 130–150.
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4043178>
- Roberto Vidal, C. (S.F). La didáctica de las matemáticas y la teoría de situaciones. pp. 1–7.
- Sandoval Flores, E. (2000). La trama en la Secundaria. La organización formal. Plaza y Valdez. S.A.D.C.V. 33-37. México.
https://guillermoensep.weebly.com/uploads/2/6/4/9/26490407/sandoval_flores_etelvina_la_educacin_formal.pdf
- SEP. (2018). Evaluar y Planear. La importancia de la planeación en la evaluación con enfoque formativo. En SEP, Evaluar y Planear. La importancia de la planeación en la evaluación con enfoque formativo. (págs. 4-25). Ciudad de

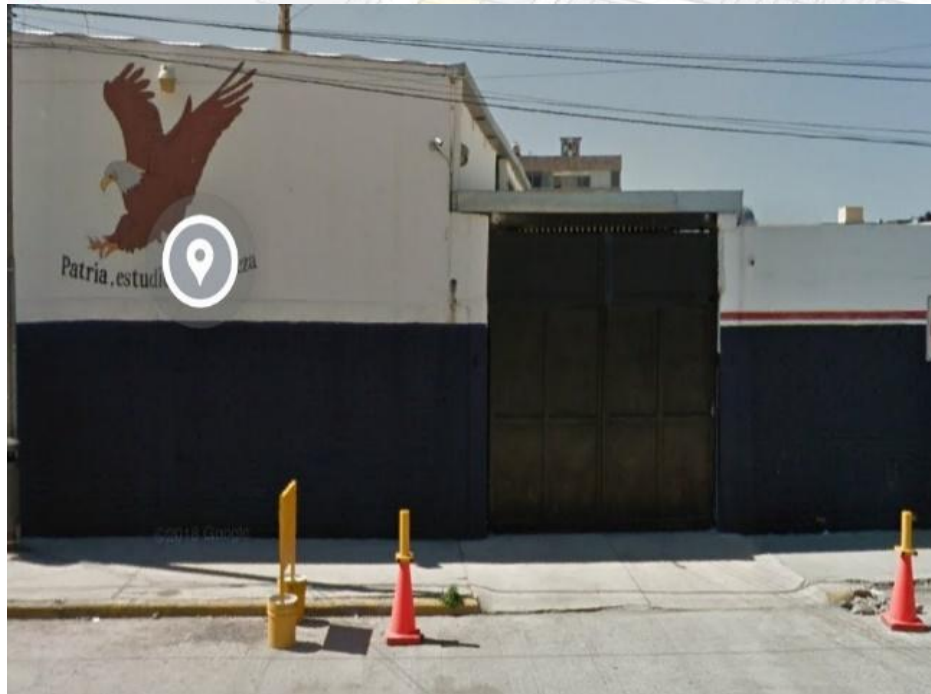
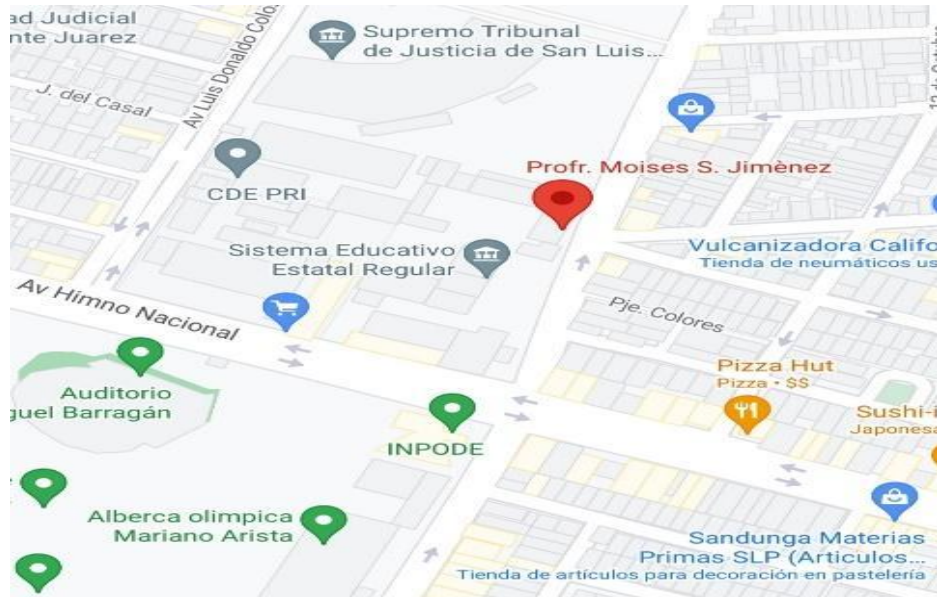
México: Secretaría de Educación Pública.
<https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/evaluacion/pdf/cuadernos/Evaluar-y-Planear-digital.pdf>

Solís Hernández, E. (2018). BROUSSEAU Y HERRERA, Una simbiosis didáctica para la enseñanza agradable de la matemática. *Revista de Investigación y Divulgación en Matemática Educativa*, 20-29.

Torres Morales, G. & Gibert Delgado, R. (S.F). Empleo de la tecnología en la enseñanza del álgebra. 1153–1159.

VI. ANEXOS

ANEXO A: *Ubicación de la institución.*



ANEXO B: *Cronograma de actividades para desarrollo de documento.*

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
Fecha	Duración	Actividad	Herramienta	Propósitos (que deseamos obtener)	Producto a obtener
Julio-		Búsqueda y revisión de documentos e información	Documentos o archivos	Saber o informarse más sobre el tema que voy a implementar.	Marco teórico
Agosto- Septiembre	Una semana	Identificar la infraestructura y organización de la escuela.	Cuestionario 1	Saber con qué medios o aulas cuenta la escuela, así como del personal administrativo y docente para el contexto social interno.	
Agosto- Septiembre	Una semana	Identificar el uso que da a las tecnologías el adolescent	Cuestionario 2	Saber qué tanto conocen los alumnos sobre las herramientas tecnológicas	Texto de contexto escolar.

		e en su aprendizaje .		para su aprendizaje, así como sus problemas o fortalezas que se les puede presentar.	
Agosto- Septiembre	Una semana	<p>Buscar algún test sobre estilos de aprendizaje .</p> <p>Identificar los diversos estilos de aprendizaje de los alumnos.</p>	Cuestionario 3 (Test estilos de aprendizaje)	Saber la manera en que el alumno aprende para diseñar actividades y estrategias pertinentes a su estilo de aprendizaje considerando el uso de una herramienta tecnológica.	Reporte previo a la planeación o en el apartado evaluación como una comparación de un antes y un después.
4 al 22 de octubre.	Un día	Saber el nivel de conocimiento generales de los alumnos.	Examen Diagnóstico de contenidos generales.	Identificar las fortalezas y debilidades de los alumnos referente a diferentes temas y saber desde dónde	

				partir para lograr su fortalecimiento , aprendizaje.	
	Tres semanas	Aplicación de secuencia didáctica (Objeto de aprendizaje general).	Planeación (sitio web y objeto de aprendizaje).	Implementar y comparar el objeto de aprendizaje con los alumnos que no lo realizaron para ver diferencias entre ambos casos.	Análisis general del objeto de aprendizaje
29 al 17 de diciembre	Tres semanas	Aplicación de secuencia didáctica y objetos de aprendizaje	Examen Diagnóstico del contenido que corresponde a la secuencia didáctica (conocimientos previos).	Identificar los conocimientos previos como lenguaje algebraico y solución de ecuaciones lineales o de primer grado.	Identificar fortalezas y debilidades en temas de álgebra antes de abordar sistema de ecuaciones 2x2 Utilizar el Objeto de Aprendizaj



			Planeación y Objeto de aprendizaje.		e para determinar su funcionamiento en el aprendizaje de los alumnos
Diciembre	2 semanas	Escritura del contexto escolar (interno y externo)	Respuestas de los cuestionarios sobre infraestructura, el uso de las tecnológicas en los adolescentes y sus estilos de aprendizaje, realizar el escrito sobre contexto.	Saber sobre el contexto externo e interno de la secundaria de prácticas.	Texto sobre contexto interno y externo de la escuela de prácticas.
26 de enero del 2022	1 mes o menos	Revisión teórica	Documentos revisados	Saber y argumentar sobre el uso de las tecnologías,	Marco teórico

				específicamente de los objetos de aprendizaje como una herramienta que facilita el aprendizaje del álgebra.	
Marzo Abril	Un mes y medio	Planeación y Objeto de Aprendizaje Matemático (Con metodología de Brousseau)	Planeación Didáctica Objeto de Aprendizaje basado en la teoría de situaciones didácticas de Brousseau	Realizar prácticas profesionales y diseñar objetos de aprendizaje con la teoría de situaciones didácticas para su implementación.	

ANEXO C: Cuestionario sobre interés conocimientos y uso de tecnologías en los alumnos.

Intereses, conocimientos y herramientas tecnológicas

El siguiente diagnostico es para saber y conocer sobre ti y tus clases.

 huesosisrael@gmail.com (no se comparten) [Cambiar cuenta](#) 

***Obligatorio**

1° Me gusta utilizar videos y herramientas en las clases *

Totalmente en desacuerdo

Desacuerdo

Ni en desacuerdo/Ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

2° Se me facilita utilizar herramientas tecnológicas *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

3° ¿Qué plataformas o aplicaciones has utilizado o conoces para usar en otras clases de matemáticas? *

Tu respuesta _____



4° En caso de que te guste utilizar algún tipo de herramienta tecnológica ¿Qué sería lo principal que requeriría esa herramienta para que la utilices? *

Tu respuesta _____

5° ¿Consideras importante el uso de estas herramientas tecnológicas para tu aprendizaje? *

Tu respuesta _____

ANEXO D: Test de estilos de aprendizaje.

Estilos de Aprendizaje	
<p>Lee cuidadosamente cada oración y piensa de qué manera se aplica a ti. En cada pregunta selecciona el número que mejor describe tu reacción a cada oración.</p> <p>1 es Casi nunca 2 es Rara vez 3 es A veces 4 es Frecuentemente 5 es Casi siempre</p> <p>Recuerda que no hay preguntas buenas ni malas.</p> <p> huesosisrael@gmail.com (no se comparten) Cambiar cuenta </p> <p>*Obligatorio</p>	<p>4. No me gusta leer o escuchar instrucciones, prefiero simplemente comenzar * a hacer las cosas</p> <p><input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p>
<p>1. Puedo recordar algo mejor si lo escribo: *</p> <p><input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p>	<p>5. Puedo visualizar imágenes en mi cabeza</p> <p><input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p>
<p>2. Al leer, oigo las palabras en mi cabeza o las leo en voz alta: *</p> <p><input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p>	<p>6. Puedo estudiar mejor si escucho música.</p> <p><input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p>
<p>3. Necesito hablar las cosas para entenderlas mejor: *</p> <p><input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p>	<p>7. Necesito descansos frecuentes cuando estudio.</p> <p><input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p>

8. Pienso mejor cuando tengo la libertad de moverme, estar sentado detrás de un escritorio no es para mí.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

12. Prefiero que alguien me diga cómo tengo que hacer las cosas que leer las instrucciones.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

9. Tomo muchas notas de lo que leo y escucho.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

13. Prefiero escuchar una conferencia o una grabación que leer un libro.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

10. Me ayuda MIRAR a la persona que está hablando. Me mantiene enfocado

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

14. Cuando no puedo pensar en una palabra específica, uso mis manos y llamo al objeto "esa cosa".

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

11. Se me hace difícil entender lo que una persona está diciendo si hay ruido alrededor.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

15. Puedo seguir fácilmente a una persona que está hablando aunque mi cabeza esté hacia abajo o me encuentre mirando por la ventana.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

16. Es más fácil para mí hacer un trabajo en un lugar tranquilo.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

20. Recuerdo mejor si estudio en voz alta con alguien.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

17. Me resulta fácil entender mapas, tablas y gráficos.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

21. Tomo notas, pero nunca vuelvo a releerlas.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

18. Cuando comienzo un artículo o un libro, prefiero espiar la última página.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

22. Cuando estoy concentrado leyendo o escribiendo, la radio me molesta.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

19. Recuerdo mejor lo que la gente dice que su aspecto.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

23. Me resulta difícil crear imágenes en mi cabeza.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

24. Me resulta útil decir en voz alta las tareas que tengo que hacer.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

28. Al aprender algo nuevo, prefiero escuchar la información, luego leer y luego hacerlo.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

25. Mi cuaderno y escritorio pueden verse un desastre, pero sé exactamente dónde está cada cosa.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

29. Me gusta completar una tarea antes de comenzar otra.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

26. Cuando estoy en un examen, puedo recordar con exactitud la página en el libro y la respuesta.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

30. Uso mis dedos para contar y muevo los labios cuando leo. *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

27. No puedo recordar un chiste lo suficiente para contarlo luego.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

31. No me gusta releer mi trabajo.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Anexo E: Evaluación diagnóstica aplicada a los alumnos sobre lenguaje algebraico y ecuaciones lineales

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Nombre: _____ Grado y grupo: _____

Indicación: Llena la siguiente tabla encontrando el lenguaje algebraico correspondiente a la expresión del lenguaje común.

Lenguaje común	Lenguaje algebraico
Suma de dos números	
Resta de dos números	
Producto de dos números	
El cociente de dos números	
El doble de un numero	
La mitad de un número	
el triple de la diferencia de dos numero	
Un número elevado al cuadrado más 20 unidades	
El doble de un número aumentado 20 unidades	
El triple de un número se le resta 15	
Un número elevado al cubo disminuido 15 unidades	
La mitad de un número aumentado 20 unidades.	

Resuelve las siguientes ecuaciones lineales.

$$X + 3 = 9$$

$$2x + 5 = 15$$

$$3x - 10 = 16 -$$

ANEXO F: Planeación didáctica sobre la secuencia de mejora.



Secretaría de Educación del Gobierno del Estado
Sistema Educativo Estatal Regular
Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado
Ciclo Escolar 2021- 2022



Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación
Secundaria

PLANEACIÓN DIDÁCTICA					
Escuela	Secundaria Oficial	Grado y Grupo	2°A y 2°B	Fecha	29 de noviembre al 17 de diciembre del 2021
	Profesor Moisés S. Jiménez.				
Trimestre	I				
Campo Formativo	Pensamiento matemático.				
Eje	Número Álgebra y variación.				
Tema	Ecuaciones.				
Evaluación	Examen, trabajos realizados.				
Aprendizaje esperado.	Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.				

SECUENCIA DIDÁCTICA: Primera semana	
Sesión 1 de 6	Intención didáctica: que los alumnos utilicen o formulen expresiones de lenguaje algebraico a partir de lenguaje cotidiano, así como la solución de ecuaciones lineales.
Inicio	

Se les indicará a los alumnos que se realizará una evaluación referente al lenguaje algebraico. Se les entregará un examen a los alumnos que se encuentren en presencial y a los alumnos que se encuentran de manera virtual, se les compartirá pantalla donde se presentará el examen para que lo realicen, posteriormente se les indicará a los alumnos que tienen el resto de la clase para terminar el examen, y a los que están en virtual se les pedirá que cuando acaben de resolver el examen o termine la clase, envíen su resultado al correo.

Desarrollo

Mientras los alumnos contestan el examen, se les estará monitoreando para ver que lo están resolviendo y monitoreando el aula.

Cierre

Para finalizar la clase se les indicará a los alumnos que el examen que realizaron permitirá saber que tanto dominan o utilizan el lenguaje algebraico y servirá para retomar temas que abordaron anteriormente, no se considerará como evaluación final y de tarea realizarán la página 81 del libro y se les proporcionará un enlace que les ayudará con el lenguaje algebraico.

Tiempo estimado para la clase	Espacio	Recursos
40 minutos.	Salón de clase y Casa	Alumno: Libreta, lápiz, calculadora. Docente: Diagnóstico o evaluación, laptop, enlace a página web

SECUENCIA DIDACTICA: Segunda semana	
Sesión 2 de 6	Intención didáctica: que los alumnos formulen un sistema de ecuaciones 2x2 a partir de un enunciado problema, así como a resolverlo por el método gráfico.
Inicio	

Se les indicará a los alumnos que están en presencial se trabajará en el aula de cómputo y de manera ordenada, nos trasladaremos hasta ahí para trabajar.

Iniciaré diciéndole a los alumnos que es lo que se vio el viernes, esto con la intención de que recatemos lo de “Sistema de ecuaciones 2x2”, se les dirá que se llama así porque tiene dos ecuaciones con dos incógnitas y que existen varios métodos para resolver este tipo de ecuaciones y hoy lo resolveremos con el método gráfico.

Se les indicará a los alumnos que están en presencial y a los alumnos que se encuentran en casa que deben trabajar con el objeto y el sitio web, respectivamente.

Desarrollo

Estaré pasando por los lugares para verificar que los alumnos no estén en otras páginas o haciendo otra cosa que no sea el objeto de aprendizaje y preguntando si existen dudas.

Cierre

Para finalizar se les indicará a los alumnos que existen diversos métodos de solución de sistemas de ecuaciones 2x2 y el que realizaron fue el método gráfico se les pedirá a los alumnos su correo electrónico y a los que están en casa y se les proporcionará un documento donde viene paso a paso la solución de este método y unos ejercicios para contestar.

Tiempo estimado de la clase	Espacio	Recursos
50 minutos.	Salón de clase y Casa (manera virtual)	Alumno: Libro, libreta, lápiz, calculadora Docente: Laptop, actividad, objeto de aprendizaje y página web.

Sesión 3 de 6	Intención didáctica: que los alumnos formulen un sistema de ecuaciones 2x2 a partir de un enunciado problema, así como resolverlo por el método de sustitución.	
<p>Inicio</p> <p>Se les indicará a los alumnos que se encuentran en presencial, que nos trasladamos al aula de cómputo de manera ordenada y se estará trabajando ahí. Una vez dentro del aula, se les pedirá a los alumnos que abran el objeto de aprendizaje y a los que están en virtual, que trabajarán con el sitio web, Se les indicará que realicen lo que aparece en cada uno de los objetos.</p> <p>Desarrollo</p> <p>Mientras los alumnos están contestando el objeto de aprendizaje, estaré observando que los alumnos estén contestando el objeto de aprendizaje y no estén haciendo otra cosa que no sea de la clase.</p> <p>Cierre</p> <p>Al finalizar se les indicará a los alumnos que este es otro método de solución de sistema de ecuaciones y que se resuelve de manera diferente, por último se les indicará a los alumnos que envíen una captura de pantalla donde realizaron la actividad y regresaremos al aula.</p>		
<p>Tiempo estimado de la clase</p> <p>50 minutos.</p>	<p>Espacio</p> <p>Salón de clase y Casa (manera virtual)</p>	<p>Recursos</p> <p>Alumno: Libro, libreta, lápiz, calculadora</p> <p>Docente: Laptop, actividad, objeto de aprendizaje y página web.</p>

Sesión 4 de 6	Intención didáctica: que los alumnos formulen sistema de ecuaciones 2x2 y que lo resuelvan por el método de igualación.	
Inicio		

Se les indicará a los alumnos que se encuentran en presencial que se trasladarán al aula de cómputo de manera ordenada y estaremos trabajando ahí.

Se les indicará a los alumnos que están en presencial que se estará trabajando con el objeto de aprendizaje y a los que se encuentran en virtual se trabajará con el sitio web.

Se les preguntará a los alumnos cuáles son los métodos que se han visto durante las clases, esto con la intención de rescatar conocimientos de los anteriores métodos de solución de sistema de ecuaciones.

Desarrollo

Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el objeto de aprendizaje, se estará monitoreando al grupo para que estén contestando el objeto de aprendizaje y no estén en otro sitio web o página que no sea la actividad.

Cierre

Al finalizar se les indicará a los alumnos que este es otro método de solución de sistema de ecuaciones y que diferente a los anteriores, por último se les pedirá a los alumnos que le tomen una foto o captura al objeto de aprendizaje y que la envíen al correo electrónico, también se les proporcionará un documento donde viene paso a paso la solución de este método y unos ejercicios que contestarán en casa, por último se regresaran al salón de manera ordenada.

Tiempo estimado de la clase	Espacio	Recursos
50 minutos.	Salón de clase y Casa (manera virtual)	Alumno: Libro, libreta, lápiz, calculadora Docente: Laptop, actividad, objeto de aprendizaje y página web.

Sesión 5 de 6	Intención didáctica: Los alumnos deberán de resolver enunciados- problema haciendo uso de los métodos
----------------------	--

	algebraicos, donde deberán de identificar cual es el más sencillo para trabajar.	
<p>Inicio:</p> <p>Se les preguntará a los alumnos cuáles han sido los métodos algebraicos que hemos revisado hasta ese día, se les preguntará cuál es el método más sencillo para ellos para resolver ecuaciones lineales 2x2, y que en base a eso deberán de contestar las páginas 93 y 94 del libro de texto.</p> <p>Desarrollo</p> <p>Mientras los alumnos contestan el libro, estaré pasando por sus lugares para ver si tienen dudas, en caso de que las haya, las contestare de manera general para que a todos les quede claro la actividad, de igual forma estaré checando cómo trabajan y hacen uso de los métodos algebraicos.</p> <p>Cierre</p> <p>Una vez que hayan terminado de contestar las páginas asignadas, se revisarán de forma grupal comparando sus resultados, en caso de que tengan algún error deberán corregir y anotar los procedimientos correctos.</p>		
<p>Tiempo estimado de la clase</p> <p>50 minutos.</p>	<p>Espacio</p> <p>Salón de clase y Casa (virtual)</p>	<p>Recursos</p> <p>Alumno: Lápiz, cuaderno, calculadora y libro</p> <p>Docente: Laptop</p>

Sesión 6 de 6	<p>Intención didáctica: Los alumnos contestarán un examen de ecuaciones lineales 2x2, donde deberán de hacer uso de los métodos algebraicos, lo cual les servirá como un repaso final a lo visto durante esta jornada de prácticas.</p>
Inicio	

Se les dirá a los alumnos que es el último día que estaremos con ellos durante esta jornada de prácticas, por lo que terminaremos con un examen donde se verán los temas revisados durante las tres semanas.

Desarrollo

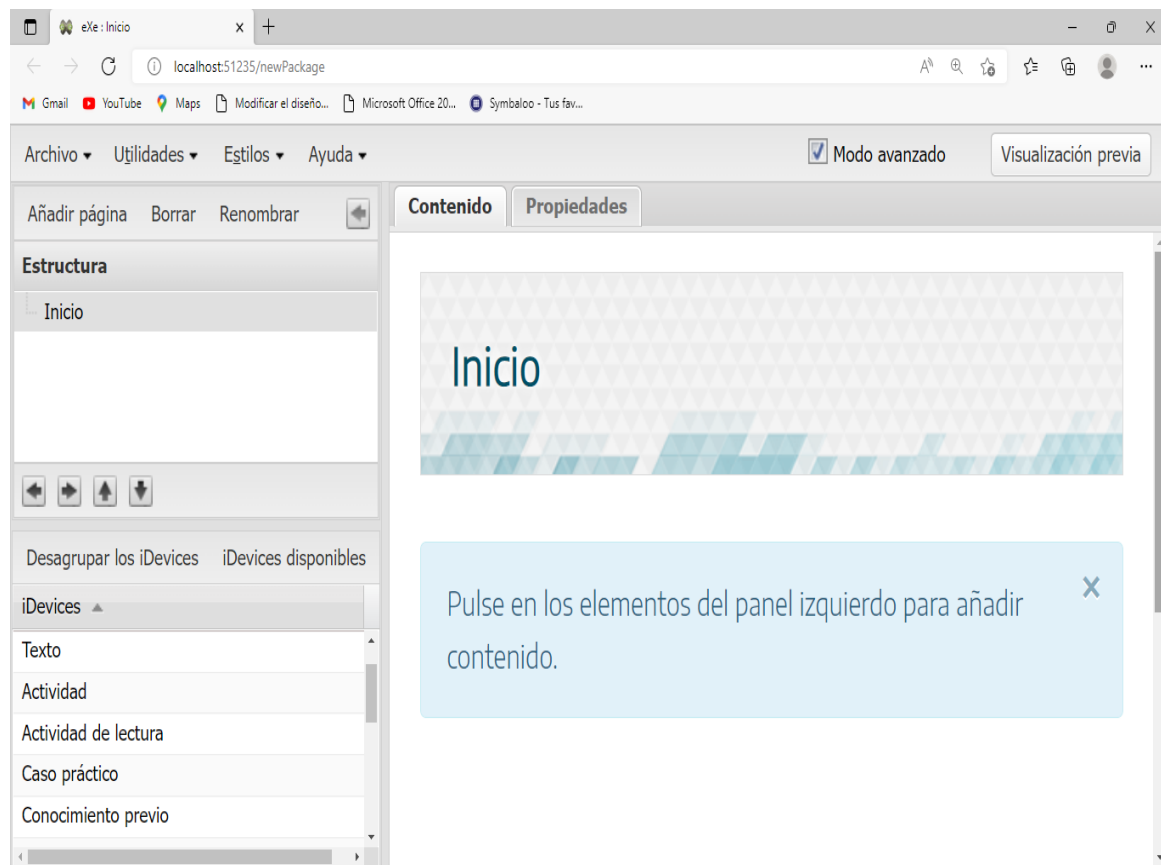
Se les dará una copia del examen a los alumnos que hayan asistido de forma presencial, y a los alumnos que estén conectados de manera virtual se les compartirá pantalla para que apunten sus respuestas en su libreta, al terminar la clase deberán de tomarle foto a sus respuestas y enviarlo al correo del maestro para su revisión

Cierre

Cinco minutos antes de que termine la clase se recogerán los exámenes, se tomará lista y se les dirá que los resultados se les harán llegar a su maestro.

Tiempo estimado de la clase	Espacio	Recursos
50 minutos.	Salón de clase y Casa (virtual)	Alumno: Lápiz, examen. Docente: Laptop

ANEXO G: Programa Exelearning para la creación de los OAM aplicados a los estudiantes en presencial.



ANEXO H; *Evaluación diagnóstica aplicada a los alumnos después de utilizar los recursos de mejora,*

Evaluación

Nombre: _____ **Fecha:** _____ **Grado y grupo:** _____

Resuelve las siguientes ecuaciones lineales

a) $25-5=3y-y$

b) $5 + 3x = -7$

c) $3x=-7-5$

d) $2(1 + 2x) = 10$

Utiliza el lenguaje algebraico y representa los siguientes enunciados

“El doble de un número más cinco”

“El doble de un número más el triple de otro es igual a cien”

Encuentra el enunciado de las siguientes expresiones algebraicas

“ $2x+4$ ”

“ $X + 5 = 20$ ”

Lee los siguientes problemas, obtén un sistema de ecuaciones lineales $2x2$ y resuelve por el método que mejor se te facilite (gráfico, sustitución, suma y resta o igualación). Recuerda realizar la comprobación de los resultados.

a) Se tiene un rectángulo cuya altura mide 2 cm más que su base y cuyo perímetro es igual a 24 cm. Calcular las dimensiones del rectángulo.