



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

TITULO: El uso de la tecnología para el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas en tercer año de secundaria

AUTOR: Elizabeth Velázquez García

FECHA: 07/26/2024

PALABRAS CLAVE: Tecnología, Área, Volumen, Expresiones algebraicas, Matemáticas

**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

2020



2024

**“EL USO DE LA TECNOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE DE ÁREA Y VOLUMEN CON
EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN TERCER AÑO DE SECUNDARIA”**

INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.**

PRESENTA:

ELIZABETH VELÁZQUEZ GARCÍA

ASESOR (A):

DR. CARLOS ADRIÁN ROSTRO CONTRERAS

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO DEL 2024



**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 ELIZABETH VELÁZQUEZ GARCÍA
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

**"EL USO DE LA TECNOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE DE ÁREA Y VOLUMEN CON
EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN TERCER AÑO DE SECUNDARIA"**

en la modalidad de: Informe de prácticas profesionales para obtener el
Elige Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria
en la generación 2020-2024 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 15 días del mes de JULIO de 2024 .

ATENTAMENTE

ELIZABETH VELÁZQUEZ GARCÍA

Nombre y Firma
AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



POTOSÍ
PARA LOS POTOSINOS
GOBIERNO DEL ESTADO 2021-2027

SEER
SISTEMA EDUCATIVO
ESTATAL REGULAR



BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ

BECENE-SA-DSE.RT-PO-01-05

Revisión 1

Administrativa

Dictamen Aprobatorio del
Documento Recepcional

San Luis Potosí, S.L.P.; a 26 de Junio del 2024

Los que suscriben, tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. VELAZQUEZ GARCIA ELIZABETH
De la Generación: 2020 - 2024

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 LA TECNOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE DE ÁREA Y VOLUMEN CON EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN TERCER AÑO 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 COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA


MTRA. MARCELA DE LA CONCEPCIÓN MIRELES
MEDINA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS


DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

RESPONSABLE DE TITULACIÓN


MTR. GERARDO JAVIER GUEL CABRERA

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL


DR. CARLOS ADRIÁN ROSTRO CONTRERAS

Agradecimientos

Con este documento culmino una etapa de cuatro años, donde principalmente quiero agradecerle a Dios por haberme dado la fuerza y sabiduría para alcanzar esta meta. Su presencia constante en mi vida, me ha dado la valentía para enfrentar los desafíos, consuelo en las dificultades y la esperanza de que sus planes siempre son de bien, como dice en salmos 94:18-19, *“pero cuando veía temblar mis pies, Señor, tú me diste fuerza. Cuando se multiplican mis angustias, tú me diste consuelo y alegría”*

A mis queridos padres, **Ma. Leticia García y Rafael Velázquez**, su amor y apoyo incondicional han sido la base sobre la cual he construido mis sueños, gracias por creer en mí, por sus sacrificios y espero que Dios me permita algún día darles un poco de todo lo que me han dado, sus palabras de ánimo, sus abrazos reconfortables me dieron la fuerza necesaria para continuar, este logro no solo es mío, es de ustedes también.

A mi familia, que siempre ha estado a mi lado, brindándome su cariño y respaldo en cada paso que he dado, a mis hermanos Alma Velázquez y Joel Velázquez, a mis primos, tíos y abuelos; gracias por siempre estar dispuestos a ayudarme en momentos de necesidad y ser mi refugio en tiempos difíciles.

A mis amigos, por su amor y apoyo en momentos difíciles, gracias por caminar a mi lado, especialmente a Fernando Meléndez, Andrea Martínez, Mayra Vázquez y Daniela Torres, por estar ahí para celebrar mis éxitos y apoyarme en mis fracasos.

A mis maestros, por su dedicación y dirección, gracias por inspirarme a ser una mejor persona y profesional, especialmente quiero agradecer al Dr. Carlos Adrián Rostro por su paciencia y la disposición para apoyarme en la elaboración de este trabajo.

Finalmente, agradezco a los alumnos a los que tuve el privilegio de enseñar, cada clase fue una oportunidad de crecimiento, su curiosidad y ganas de aprender me motivaron a ser mejor cada día, ver su progreso ha sido una de las experiencias más gratificantes de mi vida.

ÍNDICE

I. INTRODUCCION	11
1.1 Contextualización	11
1.1.2 Contexto externo	11
1.1.3 Estructura organizacional	13
1.1.4 Contexto áulico	13
1.2 Justifica la relevancia del tema	15
1.3 Interés personal sobre el tema	16
1.4 Contextualiza la problemática planteada	17
1.5 Preguntas que guiaron la elaboración del documento	17
1.6 Objetivos	18
1.6.1 Objetivo general	18
1.6.2 Objetivos específicos	18
1.7 Competencias del perfil de egreso	18
1.7.1 Competencias genéricas	18
1.7.2 Competencias profesionales	19
1.7.3 Competencias disciplinares	19
1.8 Contenido del documento	19
II. PLAN DE ACCIÓN	21
2. 1 Describe y focaliza el problema	21
2.2 Propósitos del plan de acción	27
2.2.1 Propósito general	27
2.2.2 Propósitos específicos	28
2.3 Revisión teórica	28
2. 4 Dimensión disciplinar	28

2.4.1 Operaciones básicas	28
2.4.2 Álgebra	29
2.4.3 Lenguaje algebraico	30
2.4.4 Expresiones algebraicas	31
2.4.5 Área	31
2.4.6 Volumen	32
2.5 Dimensión didáctica	33
2.5.1 Estrategia de enseñanza-aprendizaje	33
2.5.3 Uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas	34
2.5.4 Wordwall	35
2.5.5 Phet	36
2.5.6 GeoGebra	37
2.6 Dimensión curricular	37
2.6.1 Plan de estudios 2022. Matemáticas. Educación secundaria	37
2.6.2 Primer grado	37
2.6.3 Segundo grado.....	38
2.6.4 Tercer grado.....	38
2.7 Referentes metodológicos	38
2.8 Planificación.....	39
2.9 Observación de la acción	42
2.9.1 Técnica de recolección de datos	42
2.10 Observación participante	42
2.11 Instrumentos para la recolección de datos	43
2.11.1 Diario de campo.....	43
2.11.2 Fotografías	43

III. DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.	44
3.1 Pertinencia y resistencia de la propuesta	44
3.2 Identificación de enfoques curriculares y su integración en el diseño de las secuencias de actividades y/o propuestas de mejora	45
3.3 Competencias desplegadas en la ejecución del plan de acción.	45
3.4 Descripción y análisis detallado de las secuencias de actividades consideradas para la solución del problema y / o la mejora, considerando sus procesos de transformación.	47
3.4.1 Plan de clase 1. Persecución en el laberinto	47
3.4.2 Plan de clase 2. Aventura geométrica: en busca de áreas desconocidas	50
3.4.3. Plan de clase 3. Descifrando el Enigma Geométrico	53
3.4.4 Plan de clase 4. Más allá de las superficies	56
3.4.5 Plan de clase 5. Explorando el Volumen con Álgebra	58
3.5 Pertenencia del uso de la tecnología	62
3.6 Evaluación de las propuestas de mejora y actividades realizadas en el plan de acción.	64
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
4.1 Recomendaciones	69
V. REFERENCIAS	70
VI. ANEXOS	75
Anexo A	75
Anexo B	76
ANEXO C	77
Anexo D	90
Anexo E	93

Anexo F	97
Anexo G	102
Anexo H	104

I. INTRODUCCION

“Para que las TIC desarrollen todo su potencial de transformación deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender”

Beltrán Llera

El siguiente informe de prácticas lleva como título El uso de la tecnología para el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas en tercer año de secundaria y se enfoca principalmente en la implementación y el impacto del uso de la tecnología, a través de esta intervención se pretenden demostrar el uso de la tecnología en el aprendizaje en la disciplina de matemáticas.

1.1 Contextualización

En este apartado se encuentra las condiciones y factores que rodean el espacio donde se desarrolló la práctica profesional docente, considerando las características del entorno de la institución, así como el contexto áulico en el que se describe de manera general al grupo. Al adentrarse en este análisis, se busca comprender el entorno en el que se realizó la intervención docente, posteriormente se presenta un organigrama de los actores y participantes en la comunidad escolar.

1.1.2 Contexto externo

La Escuela Secundaria General “Antonio Díaz Soto y Gama” se ubica en la calle Padre Eusebio Kino No. 6 en la colonia Foviste en la capital del estado de San Luis Potosí con la clave de centro de trabajo (CCT): 24DES0072T. Esta institución es del sector público y tiene un horario de 7:30 am a 1:40pm, en la que solo se tiene el turno matutino. (ANEXO A)

Alrededor de la escuela se encuentran otras instituciones como la Escuela Primaria “Francisco González Bocanegra, Club Rotario”, la cual se encuentra sobre Av. De La Frontera esquina con Eusebio Kino o el Jardín de niños “Ludwig Van Beethoven”, de igual manera se encuentran establecimientos o comercios,

papelerías, tienda de abarrotes, departamentos, estación de policía estatal y rutas de transporte. Se encuentra en un contexto urbano, donde se cuenta con los servicios públicos de drenaje, electricidad, agua potable y alumbrado público, sin embargo, el agua potable es escasa por periodos en la colonia.

Las instalaciones de la secundaria se encuentran rodeadas de bardas, cuenta con una sola puerta de acceso en la entrada y salida de los estudiantes, se conforma con dos edificios los cuales tienen 14 aulas para los tres grados, 5 aulas para 1° y 2°; y 4 aulas para 3°, dirección, subdirección, oficinas, cubículo de prefectura y personal de apoyo de USAER, biblioteca, laboratorio, sala de maestros, aula telemática, aulas para taller de corte y confección, dibujo, electricidad, ofimática, bodega para material de E. Física, estacionamiento y bebederos, así como sanitarios para docentes y alumnos, una cancha de basquetbol techada para actos cívicos y cancha al aire libre donde los alumnos juegan en receso.

Es importante mencionar que la población estudiantil es alrededor de 420, donde cada grupo cuenta con un aproximado de 25 a 35 alumnos, en estas, se cuenta con mesabancos, pizarrón, escritorio, ventanas y se cuenta con dos proyectores para todos los grupos y tienen que ser solicitados con tiempo de anticipación.

1.1.3 Estructura organizacional

La estructura de la escuela se encuentra organizada de la siguiente manera:

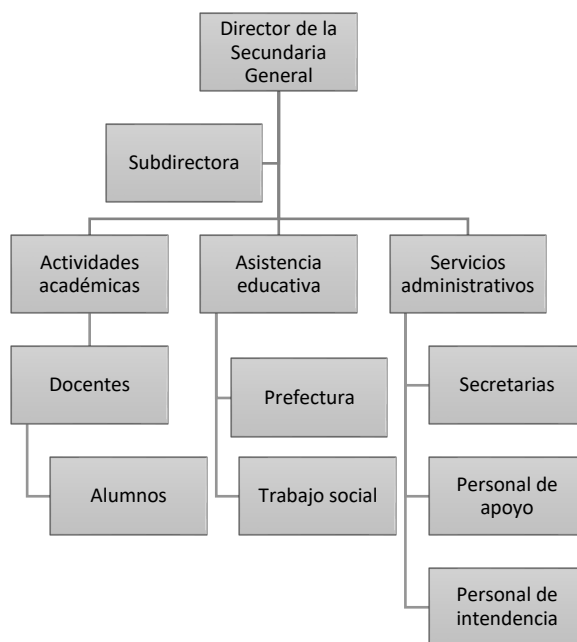


Figura 1. Estructura organizacional de la Escuela Secundaria "Antonio Díaz Soto y Gama"

La plantilla personal está integrada por 50 actores, de los cuales se cuenta con el director, subdirectora, prefecto para cada grado, 28 docentes de las diferentes asignaturas, secretarias, trabajadora social y el personal de apoyo.

1.1.4 Contexto áulico

El grupo donde se realizó la intervención docente fue en 3°A, el cual está integrado por 30 alumnos, 17 niñas y 13 niños en un rango de edad entre 14 y 15 años; en la observación realizada el 28 de agosto al 08 de septiembre del 2023 se pudo identificar que es un grupo con poca participación, pero con disposición al trabajo y cambian de actitud al momento que se les presenta una actividad de su interés.

Se aprecia división en el grupo por diferencia de pensamiento, así como actitudes negativas y comentarios ofensivos entre compañeros, puede ser difícil el trabajo en equipo si no se juntan con sus amigos o con quien tienen opiniones

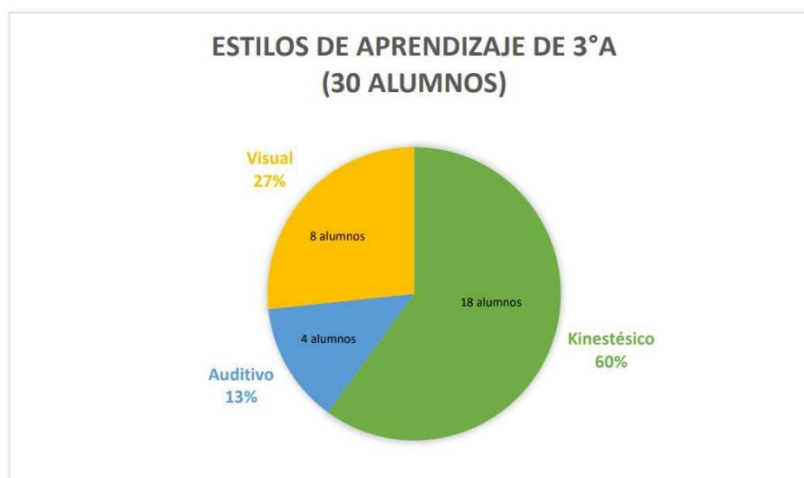
similares. De igual modo, se observó que se muestran tímidos por “miedo a equivocarse”, “miedo a la opinión de sus compañeros” o “no les gusta participar”.

Es importante como docente conocer los estilos de aprendizaje porque permite entender cómo las personas absorben y procesan la información de manera más efectiva, así como satisfacer sus necesidades. Así como menciona (Mosquera, 2012). Según los planteamientos de Jean Piaget, las personas atraviesan en su desarrollo cognitivo, por diferentes etapas (desde el nacimiento hasta la adultez) que sirven de base para los aprendizajes que se realizan.”

De forma que en el grupo se implementó un test de estilos de aprendizaje que está basado en el modelo de la “Programación Neurolingüística” (PNL) de Bandler y Grinder y definen cada uno de los estilos de la siguiente manera:

- Visual: Piensan con imágenes, hablan y escribe rápidamente porque tienen la percepción de que el tiempo no les alcanza para decir y/o escribir todo lo que está en su pensamiento.
- Auditivo: El proceso de pensamiento es ordenado y secuencial, piensan en una idea, luego la mueven para darle lugar a la siguiente y hablan más lento que los visuales.
- Kinestésico: Se involucran en aquello que hacen, aún en medio de las distracciones del entorno, les agrada participar con sus acciones y opiniones, tienen facilidad para percibir y expresar sus estados internos, tales como sensaciones y emociones.

El test fue aplicado a los 30 alumnos, donde se pudo identificar que predomina el estilo kinestésico con un total de 18 alumnos, después el visual con 8 alumnos y, por último, el auditivo con 4 alumnos (Gráfica 1).



Gráfica 1. Gráfica de resultados obtenidos en test estilos de aprendizaje (VAK)

1.2 Justifica la relevancia del tema

Desde el regreso a clases presenciales en 2020 se observó cómo los recursos tecnológicos se implementaban en el aula de clases en la disciplina de matemáticas, ya que a causa de la pandemia se tuvo mayor acercamiento de este recurso en la educación.

Sin embargo, se identificó que a pesar de que se tuvo esta experiencia, los docentes aún siguen aislando este recurso del aula, así como la actitud de desinterés que tienen los alumnos hacia las matemáticas, esto, puede ser por la metodología tradicionalista que aún se utiliza en las clases. Es por ello que considero relevante los recursos tecnológicos en la educación, porque le da oportunidad al docente de innovar y despertar el interés en el estudiante.

También, los alumnos se ven beneficiados al ampliar su conocimiento y comprensión de diferentes temas, así como la NEM (Nueva Escuela Mexicana) hace hincapié en el desarrollo de habilidades digitales, ya que en un mundo cada vez más digital, exige el desarrollo y la implementación de nuevas herramientas.

El estudio de las matemáticas en la educación permite fomentar un pensamiento lógico y crítico, así como resolver problemas que requieran un análisis, razonamiento y aplicación de habilidades, así como estas se pueden aplicar en contextos tecnológicos. Así como nos menciona el plan y programa de estudios de

la disciplina de matemáticas que este aprendizaje requiere de una progresión seriada y específica, así como de establecer relaciones entre el pensamiento matemático y aplicación del conocimiento a nuevas situaciones. (SEP, 2022)

Al observar las clases en el grado de tercer año de secundaria se empezó a identificar que los alumnos tenían dificultad para resolver problemas donde tenían que obtener área y volumen con expresiones algebraicas, se reflexionó que dentro de las principales dificultades que tienen los estudiantes es al momento de traducir de un lenguaje común o cotidiano a un lenguaje algebraico, por lo que cometen errores al momento de interpretar y representar algebraicamente.

Por otra parte, (Maguiño, Romero, Lozano, & Mendocilla, 2020) menciona que “la incorporación de las tecnologías en el aula constituye una realidad ineludible, más aún épocas pandémicas, donde un confinamiento obligatorio y un aislamiento social, encuentra en las Tecnologías de información y comunicación, la única vía para propiciar encuentros educativos y sociales, repercutiendo tanto en el modo de interacción alumno – profesor, como en el proceso educativo de enseñanza – aprendizaje”.

Estudiar álgebra en secundaria ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades para pensar de manera abstracta, analizar situaciones complejas y resolver problemas abstractos, lo cual es útil en diversas áreas de la vida. Así como es fundamental para aquellos que planean estudiar ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas (STEM).

1.3 Interés personal sobre el tema

El interés por favorecer el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas surge a partir de mi experiencia como estudiante, ya que era un tema que consideraba “tedioso” y “complicado” y al estar en el aula desde otra perspectiva, se observó la misma actitud o pensamientos que se tienen acerca de este tema matemático.

Otro de los intereses es surge de las observaciones realizadas al grupo de 3°A en la secundaria general “Antonio Díaz Soto y Gama”, ya que los alumnos

presentan rezago a causa de la pandemia y poco interés en el contenido matemático, así como considerar la tecnología como una herramienta de aprendizaje, que sea atractiva y relevante para los estudiantes.

Por último, es relevante propiciar la tecnología en la intervención docente actual, implementando actividades que le permita al estudiante desarrollar otras habilidades y que este recurso, posibilite y facilite la comprensión del álgebra.

1.4 Contextualiza la problemática planteada

Al trabajar con representación de área de figuras geométricas con expresiones algebraicas e introducción al álgebra se observó que los alumnos tienen dificultad para representar el lenguaje común o cotidiano al algebraico, manejo de fórmulas para obtener área o volumen de figuras geométricas, formulación de expresiones y confusión en el uso del lenguaje algebraico.

Del mismo modo, se observó la apatía ante expresiones algebraicas o actividades que solo involucraran el cuaderno y pizarrón, ya que, al no comprender el tema, no participaban ya que consideraban que era un tema muy complicado.

Por lo cual, los alumnos no saben representar algebraicamente área y volúmenes de figuras geométricas y tienen rezago en el uso del lenguaje algebraico, esto se refleja en su poco interés y participación en la clase, a través del diagnóstico aplicado y los resultados de MEJOREDU 2023 se comprobó la problemática planteada.

1.5 Preguntas que guiaron la elaboración del documento

Partiendo de la pregunta, ¿cómo el uso de la tecnología favorece el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas en tercer año de secundaria?, surgen otros cuestionamientos que se buscan responder a través de la intervención docente, por lo que las preguntas planteadas son:

- ¿El uso de la tecnología favorece el aprendizaje de los alumnos?
- ¿Es importante que los docentes implementen herramientas tecnológicas en el aula?

- ¿El uso de la tecnología favorece el aprendizaje en área y volumen con expresiones algebraicas en tercer año de secundaria?

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Favorecer el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas: representación algebraica de figuras geométricas con expresiones algebraicas en estudiantes de tercer año de secundaria por medio de recursos tecnológicos.

1.6.2 Objetivos específicos

1. Reflexionar el uso de la tecnología para aprendizaje de área y volumen de figuras geométricas con expresiones algebraicas en un grupo de tercer año de secundaria.
2. Diseñar e implementar secuencias didácticas que impliquen el uso de la tecnología para favorecer el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas.
3. Analizar y evaluar el progreso de los alumnos al implementar la tecnología en la representación de área y volumen de manera algebraica en grupo de tercer año.

1.7 Competencias del perfil de egreso

Durante la formación docente en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí y la intervención docente realizada en la Secundaria General Antonio Díaz Soto y Gama se desarrollaron las siguientes competencias de acuerdo al plan de estudios 2018, con la Dirección General de Educación Superior para profesionales de la educación (DGESPE, 2018) que brinda el perfil de egreso y tuvieron mayor relevancia durante las prácticas y el desarrollo del presente documento.

1.7.1 Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.

1.7.2 Competencias profesionales

- Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

1.7.3 Competencias disciplinares

- Articula la Geometría y el Álgebra para obtener expresiones analíticas de lugares geométricos.
- Utiliza la abstracción algebraica con las particularidades de la Aritmética para relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje algebraico en la resolución de problemas

1.8 Contenido del documento

El presente informe de prácticas profesionales tiene por nombre “El uso de la tecnología para el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas en tercer año de secundaria”, el cual corresponde al trabajo realizado en cuarto año de la licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria. Dicho documento se desarrolló en la Escuela Secundaria General Antonio Díaz Soto y Gama en el grupo 3°A.

En el capítulo I se rescata la descripción del lugar de la práctica, la relevancia del tema, interés personal, además, se contextualiza el problema y se plantean los objetivos del documento; uno general y dos específicos, así como también las competencias que se desarrollaron en la intervención docente.

Por otro lado, en el capítulo II, se hace referencia al plan de acción, en el que se detalla el diagnóstico realizado al inicio del ciclo escolar, se focaliza el problema basándose en los resultados del diagnóstico y se describe la problemática. Se presentará los propósitos del plan de acción y la descripción de cada una de las sesiones realizadas en el plan de acción durante las sesiones.

Posteriormente, en el capítulo III, se hace una descripción del desarrollo y reflexión de la ejecución del plan de acción; detallando las actividades, procedimientos, evaluación y replanteamiento de las propuestas de mejora.

Por último, se encontrarán las conclusiones y recomendaciones, haciendo énfasis en el alcance de la propuesta de mejora, así como las referencias y fuentes de consulta que fueron utilizadas para la elaboración del presente documento.

II. PLAN DE ACCIÓN

En el siguiente informe de prácticas se tendrá como base la investigación-acción, donde se busca elaborar un plan para resolver un problema o generar un cambio. Según (Latorre, 2004) “la investigación debe realizarse en los centros educativos y para los centros educativos, teniendo sentido en el entorno de las situaciones problemáticas de las aulas”.

La resolución de área y volumen con expresiones algebraicas permite al estudiante desarrollar habilidades para generalizar conceptos matemáticos, pensamiento abstracto, así como la aplicación que tiene en la vida real y la conexión con el álgebra, fortaleciendo de esta manera una base principal para estudios matemáticos avanzados, como cálculo y álgebra.

2. 1 Describe y focaliza el problema

Durante las prácticas realizadas en el ciclo escolar 2023-2024 se aplicó un diagnóstico, a fin de identificar las necesidades de los alumnos, así como apreciar el rezago educativo que presentaban ante diversos contenidos matemáticos. Para Hernández (2015) es importante que los docentes analicen los resultados obtenidos, para que tomen conciencia acerca de la necesidad de que exista un compromiso de todas las instancias participantes del proceso educativo con el fin de implementar las adecuaciones curriculares a aquellos estudiantes que lo requieran.

Una de las características que se observó fue la confusión que tenían para calcular perímetro, área y volumen de figuras geométricas, así como la falta de manejo de fórmulas para el cálculo de área y volumen, dificultad para entender cómo las expresiones algebraicas se relacionan con conceptos geométricos y la interpretación incorrecta de los problemas planteados.

Actualmente, se sigue impartiendo la enseñanza tradicionalista en las escuelas, donde la metodología es la exposición del docente, dando discursos y los alumnos solo se limitan a memorizar y mecanizar procedimientos. Sin embargo, se considera que los estudiantes tienen diversas formas de aprendizaje y para ello, el

docente debe diversificar sus estrategias, considerando la sociedad actual, la motivación e intereses del alumnado.

Se realizó un diagnóstico en la jornada noviembre del 2023 donde se aplicó 5 preguntas clave para conocer el nivel de conocimiento con el que contaban los alumnos sobre área y volumen con expresiones algebraicas, el diagnóstico fue diseñado por la docente en formación y se realizó en una sesión de clase y se hizo el siguiente análisis.

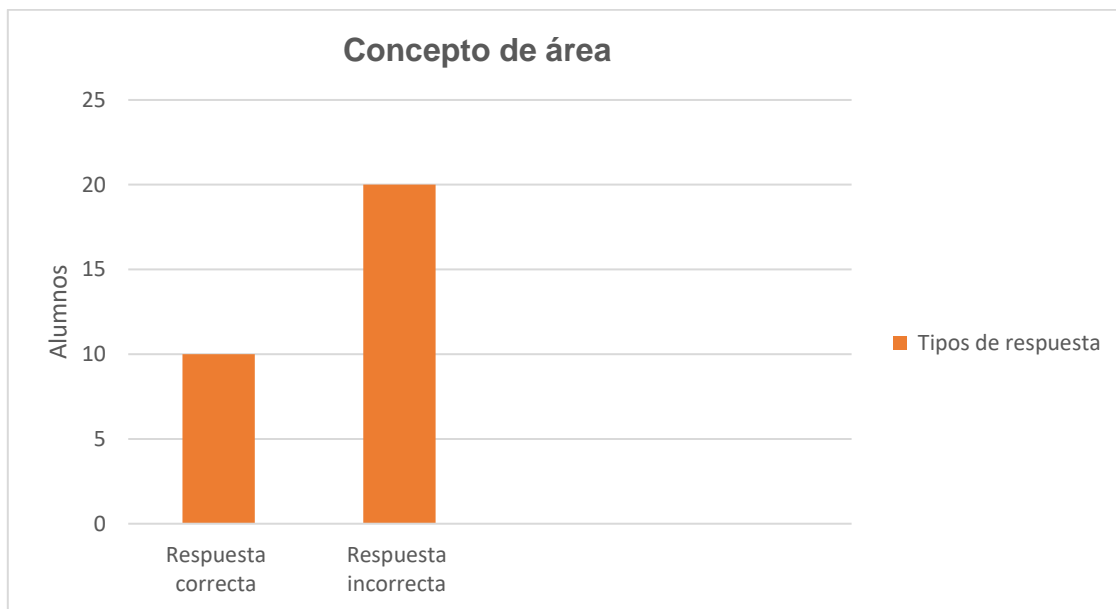
Pregunta 1. Román preguntó en servicio al cliente si le podían fabricar losetas con medidas especiales, a lo cual respondieron que sí. Él requiere una loseta cuadrada con un área de 225 m^2 . ¿Cuánto miden los lados de la loseta que le fabricaron?

- a) 11.25 cm
- b) 15 cm
- c) 56.25 cm
- d) 112.5 cm

Respuesta correcta: B

Respuestas correctas: 20

Respuestas incorrectas: 10



Gráfica 2. Gráfica de resultados de primera pregunta de diagnóstico (concepto de área)

Pregunta 2. Cada pieza del juego JENGA tiene forma de prisma rectangular con las siguientes dimensiones; 2cm x 2cm x 6cm cada uno, ¿cuál es el volumen que ocupa el juego total con 64 piezas?

- a) 24 cm³
- b) 15.36 cm³
- c) 512 cm³
- d) 1536 cm³

Respuesta correcta: D

Respuestas correctas: 4

Respuestas incorrectas: 26



Gráfica 3. Gráfica de resultados de segunda pregunta de diagnóstico (concepto volumen)

Pregunta 3. Observa la siguiente figura y calcula su área

Ancho = $8x^2$

Largo = $-2x^3$



- a) $-16x^6$
- b) $-64x^5$
- c) $-16x^5$
- d) $16x^5$

Respuesta correcta: C

Respuestas correctas: 11

Respuestas incorrectas:19

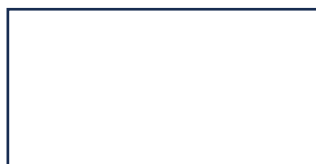


Gráfica 4. Gráfica de resultados de tercera pregunta de diagnóstico (área con expresiones algebraicas)

Pregunta 4. Observa la siguiente figura y calcula su perímetro

Ancho= $8x^2y$

Largo= $2x^2y$



- a) $20x^2y$
- b) $10x^2y$
- c) $20x^8y$
- d) $10x^8y$

Respuesta correcta: A

Respuestas correctas: 8

Respuestas incorrectas: 22



Gráfica 5. Gráfica de resultados de cuarta pregunta de diagnóstico (perímetro con expresiones algebraicas)

Pregunta 5. ¿Qué expresión algebraica representa la sucesión 3, 7, 11, 15...?

- a) $4n - 1$
- b) $4n + 1$
- c) $4(n-1)$
- d) $3n - 1$

Respuesta correcta: A

Respuestas correctas: 1

Respuestas incorrectas: 29



Gráfica 6. Gráfica de resultados de quinta pregunta de diagnóstico (uso de lenguaje algebraico para expresiones algebraicas)

Análisis de las gráficas del diagnóstico

El examen diagnóstico tuvo el propósito de conocer el nivel de desempeño de los alumnos, es decir, conocer el aprendizaje que habían adquirido en segundo año y los resultados en su mayoría fueron negativos, ya que en las preguntas ni la mitad del grupo tuvo la respuesta correcta, el principal factor de rezago en los alumnos fue las clases en línea y la pandemia, ya que no analizaron en su totalidad los contenidos establecidos en grados anteriores, esto mencionado por la titular del grupo y por los alumnos al contar su experiencia.

2.2 Propósitos del plan de acción

2.2.1 Propósito general

Reforzar el conocimiento de áreas y volúmenes con expresiones algebraicas por medio del uso de la tecnología, a fin de disminuir el rezago educativo de los estudiantes de tercero de secundaria.

2.2.2 Propósitos específicos

1. Diseñar actividades donde se implemente el uso de la tecnología que propicien el fortalecimiento de representación algebraica de área y volumen de cuerpos geométricas.

2. Evaluar la efectividad de las actividades propuestas para el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas mediante el uso de recursos tecnológicos.

2.3 Revisión teórica

Todo lo presentado en el informe de prácticas está fundamentado con teóricos, ya que para la elaboración de este documento se consultaron diferentes fuentes y fueron de ayuda para guiar el desarrollo del informe y estos referentes se dividen en: disciplinar, didáctico y curricular.

2.4 Dimensión disciplinar

Según Gallegos (2013) la dimensión disciplinar trata del conocimiento que tiene cada docente de su profesión, de la comprensión de su propio trabajo y de la relación de éste con otras disciplinas, así como de la constante indagación del desarrollo de las profesiones y de los avances científicos y tecnológicos que tienen lugar.

Desde la perspectiva docente, la dimensión disciplinar en la práctica docente hace hincapié al dominio y comprensión de los contenidos y conocimientos específicos de la disciplina y es crucial para abordar los desafíos de la enseñanza.

2.4.1 Operaciones básicas

Las operaciones básicas según Martínez (2021), presentan un procedimiento para resolverse basado en números, para ello es importante que los estudiantes sepan agrupar, desagrupar y escribir cantidades, así como la posición numérica de los números. Estas operaciones como la suma, resta, multiplicación y división requieren de un procedimiento específico y son de importancia al trabajar con volumen y área, ya que se utilizan fórmulas donde son necesarias estas operaciones.

- **Adición o suma**

La adición o suma es una operación en la que se tienen que encontrar el resultado de la unión de dos o más conjuntos de números, al cual se le conoce como suma.

- **Sustracción o Resta**

La sustracción es una operación que consiste en hallar la diferencia entre dos números restándole el menor al mayor.

- **Multiplicación**

La multiplicación es una operación que consiste sumar tantas veces un número por otro.

- **División**

La división es la operación que tiene como objetivo hallar el número de veces que un número contienen a otro número

2.4.2 Álgebra

El álgebra es definida por Baldor en 1941 como la rama de la matemática que estudia la cantidad considerada del modo más general posible y señala que para lograr su generalización, las cantidades se representan por medio de letras, las cuales pueden representar todos los valores.

Es decir, se centra en el estudio de las operaciones y las relaciones entre cantidades abstractas, a menudo representadas por símbolos y letras. De modo, que al ser una de las ramas más importantes dentro de las matemáticas, es considerado un motivo de su relevancia en la enseñanza.

El álgebra, como establecen Socas, Camacho, Palarea y Hernández (1989) surge cerca del año 1700 a.C. como respuesta al interés de los matemáticos por conocer las operaciones que se podían realizar con cualquier número. A pesar de nacer en aquella época no es hasta el siglo XIX cuando adopta el nombre de álgebra, debido a la influencia árabe.

Durante la enseñanza del álgebra se tiene un proceso muy importante que es la generalización, el cual que consiste en identificar patrones, estructuras y propiedades comunes en situaciones específicas y expresarlos de manera general mediante el uso de variables y expresiones algebraicas.

Las fases propuestas para llevar a cabo la generalización según Azarquiel 1991, citado por (Herrera & Gaitán, 2013) son ver, describir y escribir:

- **Ver:** la primera fase consiste en que los alumnos observen las diferentes situaciones y sean capaces de extraer lo que es común en todas ellas. Se trata de obtener una regla general que describa todas las situaciones.
- **Describir:** la segunda fase trata de expresar las regularidades que se han observado en la fase anterior. A la hora de expresar hay diferentes grados de formalidad, pero se trata de que cada alumno exprese sus ideas.
- **Escribir:** la última fase consiste en escribir de manera simbólica la relación en función del número de pasos. Este es el paso que mayor dificultad tiene para los alumnos, además es un paso que no ven necesario porque ya lo tienen escrito con sus palabras.

2.4.3 Lenguaje algebraico

El lenguaje algebraico es una forma de expresión matemática que utiliza símbolos, letras y números para representar números, operaciones y relaciones. Este lenguaje permite formular y resolver problemas de manera general y abstracta, facilitando la manipulación de conceptos matemáticos sin depender de valores específicos.

De acuerdo a Sarmiento el lenguaje algebraico nace en la civilización musulmán en el período de Al-khwarizmi, al cual se le considera el padre del álgebra. El lenguaje algebraico consta principalmente de las letras de alfabeto y algunos vocablos griegos. La principal función de lenguaje algebraico es estructurar

un idioma que ayude a generalizar las diferentes operaciones que se desarrollan dentro de la aritmética.

De igual manera, (Díaz, Mejía, & Sanabria, 2016) rescatan un aspecto importante en el aprendizaje del álgebra corresponde a la utilización con sentido y al estudio formal de los objetos algebraicos (variables, constantes, parámetros, términos, fórmulas y otras expresiones algebraicas como las ecuaciones e inecuaciones, los sistemas de ecuaciones o de inecuaciones), para lo cual es necesario ampliar la notación del lenguaje aritmético y utilizar las propiedades características de los sistemas numéricos.

2.4.4 Expresiones algebraicas

Las expresiones algebraicas son una combinación de números, variables y operaciones aritméticas (como suma, resta, multiplicación y división) que se utilizan para representar un valor o una relación matemática.

Según (Mejía, 2014) para un buen desempeño con el tema de las expresiones algebraicas, es necesario:

1. Un buen dominio en las propiedades y operaciones básicas de la Aritmética.
2. Tener muy en cuenta las leyes de los Signos (multiplicación y división).
3. Tener buena habilidad y destreza en realización de cálculos en los que intervienen operaciones con signos de agrupación

(Serna, 2021) describe una expresión algebraica como un “conjunto de números y letras que se combinan con los signos de las operaciones aritméticas. Una expresión algebraica se define como aquella que está constituida por coeficientes, exponentes y bases.” pp.452

2.4.5 Área

El área es una medida que indica la extensión de una superficie o la cantidad de espacio dentro de los límites de una figura bidimensional. De forma que Olmos (1993) citado por (Barrera C. , 2018) define “La comprensión del concepto área es a través de diversos problemas teóricos, pero por sobre todo prácticos, que el

docente debe guiar, para que el estudiante le dé sentido al objeto matemático en su cotidianeidad y tal vez provocar una aceleración en el aprendizaje del concepto” pp.3

A pesar de la importancia del concepto de área, muchos estudiantes enfrentan diversas dificultades al aprender a calcular y comprender el área de diferentes figuras. Algunas dificultades pueden ser:

- La abstracción de pasar de medidas lineales (como la longitud) a medidas cuadradas (como el área) puede ser desafiante.
- La capacidad de visualizar y manipular mentalmente las formas geométricas es crucial para comprender el área, pero muchos estudiantes tienen dificultades con estas habilidades espaciales

(Chamorro, 2005) plantea:

Que es posible agrupar en un mismo campo conceptual las magnitudes espaciales, longitud, superficie y volumen, argumenta que requieren conceptualizaciones de orden geométrico, estructuras aditivas y multiplicativas [...] y son justamente este aspecto geométrico y el carácter multilineal, los que están en el origen de muchos de los obstáculos y conflictos a los que se enfrenta el alumno en el aprendizaje de estas magnitudes (p. 246)

2.4.6 Volumen

El volumen involucra el espacio de un cuerpo geométrico y expresada en medidas cúbicas y se aplica en diversos sólidos en geometría, así destaca Olmo (1993) citado por (Saucedo, Carbó, & Mántica, 2008) el volumen sugiere el espacio ocupado mientras que capacidad es el espacio vacío con posibilidad de ser llenado. La relación entre capacidad y volumen es complicada por ello debemos distinguir entre capacidad como espacio creado (espacio vacío) y volumen como espacio reclamado (espacio ocupado).

Según Vergnaud (1983) (citado por del Olmo, 1993) “interpretar el volumen como una magnitud tridimensional corresponde a tratarlo como un modelo multiplicativo, lo que puede acarrear ciertas dificultades al haber trabajado anteriormente modelos aditivos (perímetro).”

También estos mismos autores (Saucedo, Carbó, & Mántica, 2008) mencionan que sólo manipulando es posible distinguir las distintas propiedades de los objetos; es difícil comprender usando sólo el sentido de la vista que un objeto pesa más que otro, o que un recipiente tiene más o menos capacidad que otro sin recurrir al trasvasado de líquido. Por lo que es importante la manipulación y experimentación que tengan los estudiantes para la comprensión del concepto de volumen.

2.5 Dimensión didáctica

Por lo tanto (Fierro & Contreras, 2003) mencionan que esta dimensión se refiere “al papel del docente como agente que, a través de los procesos de enseñanza, orienta, dirige, facilita y guía la interacción de los alumnos con el saber colectivo culturalmente organizado para que ellos, los alumnos, construyan su propio conocimiento”.

Por lo que esta parte es esencial en la enseñanza, ya que se centra en la planificación e implementación de actividades pedagógicas que permiten el logro de los objetivos educativos y tiene como principal propósito facilitar el proceso en el que los alumnos adquieren conocimientos y desarrollan habilidades.

El docente debe conocer una serie de técnicas y estrategias que sean compatibles a los objetivos e interés de los estudiantes, considerando los recursos de la escuela y de los propios alumnos.

2.5.1 Estrategia de enseñanza-aprendizaje

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje son consideradas el conjunto de métodos y técnicas que los educadores utilizan para facilitar el aprendizaje y mejorar la comprensión de los estudiantes.

Las estrategias de enseñanza - aprendizaje son procedimientos o recursos (organizadores del conocimiento) utilizados por el docente, a fin de promover aprendizajes significativos que a su vez pueden ser desarrollados a partir de los procesos contenidos en las estrategias cognitivas (habilidades cognitivas), partiendo de la idea fundamental de que el docente (mediador del aprendizaje), además de enseñar los contenidos de su especialidad, asume la necesidad de enseñar a aprender” (Díaz, 1999; Medrano, 2006. p.48).

Es decir, existen estrategias para recabar conocimientos previos y estrategias para organizar o estructurar contenidos. Orozco (2016, como se citó en Díaz y Hernández, 2010, p. 69) establecen la diferencia entre estrategia de enseñanza y estrategia de aprendizaje. Haciendo énfasis en que se le llaman “estrategias de aprendizaje” a aquellas que realiza el estudiante en su proceso de conocimiento. En cambio, se les denomina “Estrategias de enseñanza” a aquellas estrategias o procedimientos que dirige el docente en el proceso didáctico con la intención de desarrollar o generar la adquisición de aprendizajes.

2.5.3 Uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas

El uso de las (Tecnologías de la Información y la Comunicación) TIC en la enseñanza de matemáticas ofrece numerosas ventajas y oportunidades para mejorar el aprendizaje y la comprensión de conceptos matemáticos. Según (Ortí, 2011) las TIC son “el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos.”

En la actualidad, con el avance tecnológico que se ha tenido y su incorporación a la educación a causa de la pandemia de COVID-19, la sociedad se ha tenido que adaptar a las necesidades de la educación y de los alumnos. De tal forma Calderón-Cisneros (2018) citado por (Bersosa, 2021) hace hincapié en que los Gobiernos invierten en tecnologías para destacar más el desempeño del estudiante, pero aún existe una brecha digital que debe ser cognitiva y aprovechar estas herramientas para mejorar las áreas Educativas, en el cual las tecnologías

adquiridas para la enseñanza, deben también aplicar estrategias para implementar los recursos que provienen de las Instituciones.

Las TIC están presentes en nuestra sociedad y están siendo presentes en las aulas de clase, por este motivo debemos estar preparados para recibirlas y utilizarlas de forma adecuada, y esto se consigue a través de la formación, no solamente conociendo el funcionamiento de los distintos programas informáticos, sino conociendo metodologías adecuadas para utilizarlas en el aula.

(Bersosa, 2021) menciona que la tecnología ha tenido un gran avance en los últimos tiempos transformando no solo el ámbito laboral sino además la vida cotidiana como es la comunicación, atención laborar, tiempo libre, entre otros.

El fin de las TIC es ofrecernos herramientas y recursos que pueden transformar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, haciéndolos más efectivos, interactivos y personalizados, donde los educadores se mantengan actualizados y sean creativos en la integración de estas tecnologías para maximizar su impacto educativo.

2.5.4 Wordwall

Es una herramienta que permite poner a jugar al alumnado. Para ello se debe crear cualquier actividad online mediante las plantillas que nos ofrece la propia web, basadas en juegos clásicos como el Memory, el Comecocos o Aplastar los topes y en juegos de concurso.

Según (M, 2023) estos juegos sirven para:

- Para introducir conceptos nuevos.
- Para afianzar conceptos aprendidos.
- Para reforzar contenidos ya trabajados.
- Para ampliar conocimientos.
- Para afrontar los distintos niveles de competencia curricular de alumnos con necesidad específica de apoyo educativo.

Así mismo, esta autora menciona que el uso de esta herramienta está abierto a la creatividad de las y los docentes, ya que es posible utilizarlo para cualquier área, desde Matemáticas a los idiomas, pasando por áreas más activas como puede ser Educación Física o Música.

Es una herramienta versátil que puede transformar la experiencia de un aprendizaje tradicional a una experiencia atractiva y beneficiando la enseñanza de los estudiantes.

2.5.5 Phet

Es una plataforma creada por la Universidad de Colorado Boulder, la cual ofrece simulaciones interactivas gratuitas para el aprendizaje de las ciencias y matemáticas y son diseñadas para la comprensión de conceptos complejos por medio de la exploración y visualización.

(Simulations, 2022) menciona que los objetivos de Phet para los estudiantes es:

- Participar en la exploración científica con múltiples resultados de aprendizaje
- Lograr aprendizaje conceptual
- Hacer conexiones con la vida cotidiana
- Apropiarse de su experiencia de aprendizaje

En docentes es:

- Crear clases centradas en el estudiante
- Fomentar un entorno de aprendizaje y apoyo
- Usarán su experiencia, profesionalismo y el conocimiento sobre sus estudiantes para diseñar, implementar y mejorar las actividades, e implementación y diseño de las simulaciones.

2.5.6 GeoGebra

Es un software de matemáticas que combina ramas como la geometría, álgebra, cálculo y estadística, fue creado por Markus Hohenwarter con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles educativos, desde la educación primaria hasta la universitaria.

Para la parte geométrica se puede ubicar dentro de los programas dinámicos de geometría los cuales, en general, permiten realizar construcciones geométricas, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus invariantes y características. (Borbón, 2010)

Esta herramienta permite a los usuarios manipular y explorar figuras geométricas, lo que facilita la comprensión más profunda de conceptos matemáticos, ya que ofrece una amplia biblioteca de recursos, así como la facilidad para visualizar las construcciones.

2.6 Dimensión curricular

Esta dimensión es importante, ya que implica la selección y organización de los contenidos a ser enseñados y permite a los docentes adaptar el currículo para satisfacer las necesidades, habilidades e intereses específicos de sus estudiantes.

2.6.1 Plan de estudios 2022. Matemáticas. Educación secundaria

El campo perteneciente a esta disciplina es saberes y pensamiento científico y se divide en procesos de desarrollo de aprendizaje (PDA):

2.6.2 Primer grado

En primer grado el alumno debe lograr “Interpreta y plantea diversas situaciones del lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa. Representa algebraicamente perímetros de figuras”; de manera que el estudiante tiene un acercamiento al algebraico y de usarlo para hacer representaciones.

2.6.3 Segundo grado

En segundo grado el alumno debe lograr “Representa algebraicamente áreas que generan una expresión cuadrática”, donde a partir del lenguaje algebraico representa áreas y hace uso de exponentes al resolver operaciones algebraicas.

2.6.4 Tercer grado

En tercer grado el alumno debe lograr “Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos”; es donde se hace uso del conocimiento previo para representación de áreas y volúmenes de manera algebraica

2.7 Referentes metodológicos

“La investigación-acción es un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma». La entiende como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos” Elliott (1993) citado por (Latorre, 2004) . La propuesta del plan de acción se divide a través del ciclo reflexivo de Whitehead (1991) citado por (Latorre, 2004), donde propone cinco etapas durante el proceso. (Figura 2)

La primera etapa consistió en tomar conciencia del problema o de la situación que requería mejora, donde surgió a partir de las observaciones del contexto escolar y áulico, así como clasificar los objetivos y prioridades durante el proceso de mejora.

La segunda etapa consistió en reflexionar acerca de las posibles acciones o intervenciones que podrían abordar la problemática, se visualizó la solución ideal de integrar las TIC para la representación de área y volumen con expresiones algebraicas.

La tercera etapa consistió en aplicar las actividades planeadas en la etapa anterior, durante esta etapa se señala las actividades aplicadas con apoyo de las TIC (Wordwall, Phet y GeoGebra) en los alumnos de tercer grado de secundaria para la representación áreas y volúmenes con expresiones algebraicas.

En la cuarta etapa se recopilan y analizan los datos y observaciones obtenidos durante la intervención y la implementación del plan de acción en las cinco sesiones planificadas.

En la quinta etapa se reflexiona sobre la utilidad de lo que se implementó en la intervención docente, a partir de los resultados se considerarán las modificaciones pertinentes al plan de acción.

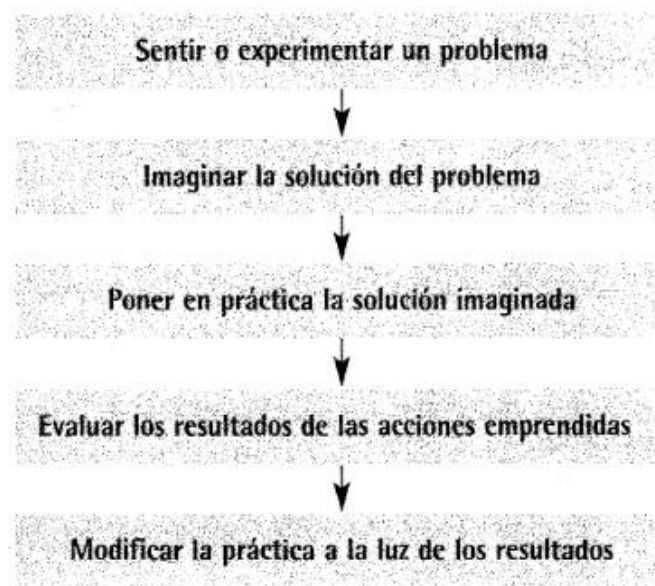


Ilustración 1. Etapas del ciclo reflexivo de la investigación acción de Whitehead (1991).

Fuente (Latorre, 2005)

2.8 Planificación

Es un proceso fundamental que implica la anticipación y organización de actividades y recursos con el objetivo de lograr metas educativas específicas. Esta debe centrarse en la formación integral de los estudiantes, así como en la organización para lograr los objetivos que se busca al finalizar de cada plan de clase.

Desde una perspectiva docente, este proceso es indispensable para ingresar al aula, ya que se tiene que tener un conocimiento de lo que se va a llevar a cabo y tener una preparación tanto del tema como del contenido a abordar en la sesión.

A continuación, se presenta la planificación que se llevó a cabo en la jornada de práctica en la secundaria Antonio Díaz Soto y Gama en un periodo del 15 al 22 de marzo del 2024, con un total de cinco sesiones planeadas. (Tabla 1) (Anexo C)

SESIÓN	PDA	INTENCIÓN DIDÁCTICA	ACTIVIDAD
PLAN 1- 15 de marzo 2024	Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.	Que el estudiante haga uso del lenguaje algebraico, utilizando un juego en <i>wordwall</i> .	Se presentan oraciones de lenguaje común que cambiarán a lenguaje algebraico, así como representar el perímetro de figuras de manera algebraica. Finalmente, jugarán persecución en el laberinto en Wordwall para reforzar lo aprendido.
PLAN 2- 19 de marzo 2024	Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.	Que los alumnos utilicen una simulación virtual en la aplicación Phet que le permita al alumno experimentar modelos de área,	Se le presentan planteamientos para representar área de forma algebraica, así como manipular Phet para simulaciones virtuales de estas representaciones.

		así como pueda diferenciar el perímetro y área.	
PLAN 3- 20 de marzo 2024	Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.	Que el alumno haga uso de simulaciones virtuales en Phet que muestren situaciones del mundo real donde está presente la representación de área con expresiones algebraicas	Uso de Phet para simulaciones virtuales donde el alumno plasme lo aprendido de representación de áreas de forma algebraica.
PLAN 4- 21 de marzo 2024	Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.	Uso de GeoGebra que permita a los estudiantes visualizar y manipular formas geométricas para comprender conceptos como <i>volumen</i> .	Manipulación de GeoGebra para creación de prismas y visualizar el volumen de cuerpos geométricos.
PLAN 5- 22 de marzo 2024	Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.	Que los alumnos hagan uso de GeoGebra que les permita visualizar y manipular formas	Experimentación de GeoGebra para la creación de cubos y representar volumen con expresiones algebraicas,

		geométricas para comprender el volumen con expresiones algebraicas	considerando sus dimensiones,
--	--	--	-------------------------------

Tabla 1. Plan de acción aplicado en grupo de tercer año de secundaria.

2.9 Observación de la acción

Durante la aplicación del plan de acción en la secundaria Antonio Díaz Soto y Gama, en el grupo de 3°A se monitoreó el progreso de los estudiantes por medio del registro de evidencias, así como el uso de instrumentos que permita la recolección de dichos datos, como los que se mencionan a continuación.

2.9.1 Técnica de recolección de datos

Como menciona Latorre (2005) “la recogida de datos constituye un momento importante dentro de la fase de la observación del ciclo de investigación-acción. El investigador precisa recoger información sobre la intervención o acción para ver qué consecuencias o efectos tiene su práctica educativa”

Es decir, es un método o procedimiento utilizado para recopilar información específica en un contexto de estudio, en el que esas técnicas son fundamentales para la obtención de datos fiables y que sea utilizados en las preguntas de investigación.

2.10 Observación participante

Es una técnica en investigación cualitativa que permite una comprensión profunda y contextualizada de los fenómenos sociales y culturales al involucrarse activamente en el entorno estudiado, el observador puede capturar una gama más amplia de experiencias y perspectivas.

Así señala Latorre (2005) acerca de la observación participante que “se puede considerar como un método interactivo que requiere una implicación del observador en los acontecimientos o fenómenos que está observando. La implicación supone participar en la vida social y compartir las actividades

fundamentales que realizan las personas que forman parte de una comunidad o de una institución”

2.11 Instrumentos para la recolección de datos

Son las herramientas utilizadas para recopilar la información o evidencia acerca de la intervención docente, están diseñados específicamente para obtener datos relevantes para los objetivos de la mejora educativa.

2.11.1 Diario de campo

El diario de campo se ha utilizado durante toda la trayectoria académica para recabar información y datos relevantes acerca de la práctica docente a fin de describir lo que ocurría dentro del aula, considerando aciertos y errores durante la intervención, considerando todos los factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje.

Latorre (2005) destaca que el diario de campo recoge observaciones, reflexiones, interpretaciones, hipótesis y explicaciones de lo que ha ocurrido. Aporta información de gran utilidad para la investigación. Como registro, es un compendio de datos que pueden alertar al docente a desarrollar su pensamiento, a cambiar sus valores, a mejorar su práctica. (p.61)

Este instrumento desempeña múltiples funciones dentro de la intervención como docentes, ya que principalmente sirve como medio para registrar de manera detallada las observaciones, reflexiones y experiencias; como segundo plano, sirve para estudiar la realidad a partir de los detalles que se pudieran pasar por alto al investigador y así pueda cuestionar desde otra perspectiva.

2.11.2 Fotografías

Estas fueron tomadas para la evidencia de los estudiantes y comprobar las actividades implementadas en el aula, así como la evaluación obtenida de los estudiantes a fin de mostrar la evidencia del trabajo en el plan de acción.

Destaca Latorre (2005) la fotografía como una técnica de obtención de información cada vez más popular en investigación-acción. Las fotografías se

consideran documentos, artefactos o pruebas de la conducta humana; en el contexto de la educación pueden funcionar como ventanas al mundo de la escuela.

Con esto, se afirma que las fotografías proporcionan una representación visual de los hechos, esto le permite al investigador documentar de manera precisa y respaldar las descripciones y análisis realizados en el trabajo de campo.

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

3.1 Pertinencia y resistencia de la propuesta

El estudio del área y volumen en educación secundaria es fundamental, ya que el área de la geometría proporciona bases para la comprensión y resolución de diversos problemas, en los cuales, mediante el uso de expresiones algebraicas en figuras geométricas permite a los estudiantes desarrollar habilidades en álgebra y geometría. Trabajar con este tema no es sencillo, debido a que los alumnos tienen un rechazo hacia la disciplina de matemáticas y sobre todo se genera apatía en contenidos de álgebra.

Junto con la anterior (Fernández Carreira, 2013) expresa que “la metodología de enseñanza y la actitud que adopta el maestro de Matemáticas es fundamental, puesto que puede determinar enormemente la predisposición y el interés de los alumnos hacia la materia.”

Es por ello, que parte de la propuesta de intervención docente es favorecer el aprendizaje por medio de las TIC'S, donde se despierte el interés y que por medio del enfoque STEAM se busca preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo, donde la tecnología y la innovación desempeñan roles cada vez más importantes.

3.2 Identificación de enfoques curriculares y su integración en el diseño de las secuencias de actividades y/o propuestas de mejora.

La NEM busca implementar el enfoque STEM para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, donde el dominio de estas disciplinas es cada vez más importante en el ámbito laboral y social. Esto implica una enseñanza más práctica y orientada a proyectos, donde los estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos en contextos reales y desarrollar habilidades que les permitan adaptarse a un mundo en constante cambio tecnológico.

En donde el principal propósito de la NEM es que las y los estudiantes tengan derecho a recibir una educación de excelencia, inclusiva, pluricultural, colaborativa y equitativa a lo largo de su trayecto formativo.

En este sentido, el nuevo plan de estudios 2022 es un marco de referencia en el cual es dividido por campos formativos: Ética, Naturaleza y Sociedades; Lenguajes; De lo Humano y lo Comunitario; y Saberes y Pensamiento Científico.

El campo de saberes y pensamiento científico promueve la formación del estudiantado en relación con las maneras de indagar, estructurar, representar, modelar, explicar, interpretar, reflexionar e incidir en los fenómenos, procesos y hechos naturales que ocurren en contextos socioculturales e históricos específicos, desde la perspectiva de un conjunto de saberes y conocimientos concebidos como “las maneras de decir y hacer” de una comunidad, lo que representa un capital científico, social y cultural transmitido como tal. (SEP, 2022, p. 7)

El campo de saberes y pensamiento científico abarca contenidos es un elemento fundamental porque promueve el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para comprender el mundo que nos rodea desde una perspectiva científica.

3.3 Competencias desplegadas en la ejecución del plan de acción.

La ejecución del plan de acción ha sido fundamental para el desarrollo y fortalecimiento de competencias, como las genéricas, que son las que 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.

Las competencias que se desplegaron:

Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo. Durante la jornada de prácticas se generaban actividades que fomentaran la reflexión y la generación de ideas innovadoras, así como la toma de decisiones ante las dificultades que se presentaban.

Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica. Esta competencia fue generada al hacer uso de la tecnología y buscar la manera de aplicarla de manera efectiva, integrando esta herramienta para potenciar y enriquecer el aprendizaje.

En cuanto a las competencias profesionales, las cuales 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, profesional y específica de la disciplina que permitirán al egresado atender situaciones y resolver problemas del contexto escolar, del currículo de la educación obligatoria, de los aprendizajes de los alumnos, de las pretensiones institucionales asociadas a la mejora de la calidad, así como de las exigencias y necesidades de la escuela y las comunidades en donde se inscribe su práctica profesional.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes. Dicha competencia fue desarrollada en la aplicación de la tecnología para innovar las clases de matemáticas a través de diversas herramientas y mejorar el aprendizaje de los alumnos.

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 y están delimitadas por el ámbito de incumbencia psicopedagógica, socioeducativa y profesional.

Articula la Geometría y el Álgebra para obtener expresiones analíticas de lugares geométricos. Al obtener y analizar datos dados de cuerpos geométricas para calcular área y volumen.

Utiliza la abstracción algebraica con las particularidades de la Aritmética para relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje algebraico en la resolución de problemas. Aplicar álgebra para representar área y volumen, ya que aplicaban estrategias de álgebra para la resolución de problemas.

Las competencias disciplinares y específicas ponen de relieve el tipo de conocimiento que en el ámbito de los campos de formación académica requiere adquirir cada docente para tratar los contenidos del currículum, sus avances en campo de la ciencia, la pedagogía y su didáctica.

3.4 Descripción y análisis detallado de las secuencias de actividades consideradas para la solución del problema y / o la mejora, considerando sus procesos de transformación.

En este apartado se describen las actividades elaboradas de acuerdo al plan de acción que fue llevado a cabo en la secundaria Antonio Díaz Soto y Gama en el ciclo escolar 2023-2024 en el grado y grupo de 3°A

3.4.1 Plan de clase 1. Persecución en el laberinto
Fecha de aplicación: 15 de marzo 2023
Contenido: introducción al álgebra
PDA: Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.
Intención didáctica: Que el estudiante recuerde el lenguaje algebraico de manera participativa, utilizando un juego en línea que motive a los alumnos a aplicar conceptos y habilidades algebraicas de manera práctica. (Anexo D)

Recursos: consignas, cartel de perímetro con expresiones algebraicas.

Wordwall: <https://wordwall.net/es/resource/3760815/matem%c3%a1ticas/lenguaje-algebraico>

Organización: Entré al salón y saludé, tomé lista y trasladé al grupo al aula de medios con libreta y lapicera, cuando llegaron al aula se sentaron con los grupos que ellos mismos habían formado.

Verbalización: Se les entregó la consigna, la cual consistía en introducirlos al lenguaje algebraico, donde analizaban sus oraciones y relacionaban con la expresión algebraica que consideraban adecuada.

Socialización. En este momento de la clase, se monitoreó el avance y las dificultades que tenían los estudiantes con respecto al tema o la consigna. En la última parte tenían duda para representar el perímetro, ya que un alumno dijo:

Alumno 1: ¿cómo representó el perímetro de esta figura maestra?

Docente en formación: chicos, ¿cómo representamos el perímetro de una figura?

Alumno 3: sumando sus lados

Docente en formación: ¿y cuánto vale uno de los lados de nuestra primera figura?

Alumno 1: “x” maestra

Docente en formación: ¿Cuántos lados tiene la figura?

Alumno 1: cuatro

Docente en formación: Entonces, ¿cómo representas el perímetro?

Alumno 1: $x + x + x + x$ o $4x$

Aquí se pudo observar que los alumnos aún tienen dificultad en la concepción de perímetro o área, ya que no entendían si debían sumar o multiplicar sus lados y el tener variables y números, esto les generaba confusión.

Puesta en común: En este momento de la clase, de manera aleatoria se pedía la participación de los alumnos para responder la consigna y para la representación del perímetro dos alumnos pasaron a mostrar su procedimiento y explicar lo que realizaron. De los diez alumnos que participaron, solo tres se equivocaron, sobre todo en donde debían pasar del lenguaje común al lenguaje algebraico.

Docente en formación: ¿cómo representamos un número que no conocemos?

Alumno 4: con “x”

Alumno 9: o con otra letra

Docente en formación: Muy bien, y si nuestra oración dice “el doble de un número”, ¿cómo lo representamos?

Alumno 9: como $2x$

Docente en formación: ¿y la suma de dos números?

Alumno 29: $x + y$

Docente en formación: ¿Por qué?

Alumno 29: porque son dos números distintos

Por último, organizados en equipos jugaron el juego en línea *persecución en el laberinto*, donde debían aplicar lo aprendido en la clase, se les daba la oración en lenguaje común y debían moverse hacia la respuesta correcta o se les presentaba la expresión algebraica y debían moverse a la oración correcta.

Institucionalización: en esta parte de la clase se les preguntó a los alumnos, *docente en formación:* ¿qué aprendimos hoy?

Alumno 12: Aprendí a usar letras para representar números desconocido

Alumno 4: Aprendí a traducir oraciones con letras y números

Docente en formación: Lo que se realizó fue hacer uso del lenguaje algebraico, el cual es un sistema simbólico que utiliza letras y símbolos para representar y describir relaciones matemáticas.

Reflexión:

La intención didáctica del día era tener un recordatorio del lenguaje algebraico, al principio tenían dificultad, pero entre las aportaciones del equipo fueron resolviendo y manejar un pensamiento lógico al momento de traducir sus oraciones de lenguaje común al lenguaje algebraico, pero hubo desorden durante la resolución ya que los equipos fueron formados por ellos y algunos no realizaban la actividad indicada.

Para próximas clases se harán los equipos y se pondrá a un monitor y así mantener el control de grupo, el uso del juego en línea fue significativo para demostrar el aprendizaje adquirido durante la sesión, despertando el interés de los alumnos al querer resolver el juego en el menor tiempo posible. De esta forma menciona que (Corral, 2010) “La complejidad de la mayor parte de los videojuegos actuales permiten desarrollar no sólo aspectos motrices sino, sobre todo, procedimientos tales como las habilidades para la resolución de problemas, la toma de decisiones, la búsqueda de información, la organización, entre otros”.

3.4.2 Plan de clase 2. Aventura geométrica: en busca de áreas desconocidas
Fecha de aplicación: 19 de marzo 2023
Contenido: introducción al álgebra
PDA: Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.

Intención didáctica: Que los alumnos utilicen una simulación virtual que le permita experimentar modelos de área, así como diferenciar el perímetro y área. (Anexo E)
Recursos: consignas, cartel de área con expresiones algebraicas Phet: https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-algebra/latest/area-model-algebra_all.html?locale=es

Organización: Entré al aula y saludé a los alumnos, posteriormente fueron pasando al aula de medios con los equipos organizados de acuerdo al desempeño de los alumnos.

Verbalización: cuando ya todos estaban en su lugar y por equipo se les entregó la consigna, la cual consistía en encontrar áreas de manera numérica y posteriormente hacerla con expresiones algebraicas, para este plan se les dieron 10 min, ya que la última parte debían resolverla con el simulador virtual.

Socialización: en este momento de la clase, se monitoreo la forma de resolver tanto el área de manera numérica como con expresiones algebraicas y así visualizar las dificultades que hay de manera general.

Puesta en común: se les pidió que por equipo pasaran a 2 o 3 representantes para explicar los procedimientos que realizaron para la representación de sus áreas

Docente en formación: primero, ¿qué es el área para ustedes?

Alumno 4: lo de adentro de la figura

Alumno 5: la superficie de las figuras

Docente en formación: muy bien, ahora el primer equipo va explicar cómo representaron el área de la primera figura

Alumno 14: lo primero que hicimos fue sacar el área de un cuadrado y como uno de sus lados es "x", multiplicamos "x" por "x" y es igual a "x²" y como tenemos 7 cuadritos verdes su área es 7x²

Docente en formación: ¿alguien recuerda que hacemos con los exponentes cuando se están multiplicando las variables?

Alumno 29: los exponentes se suman, por eso “x” por “x” es igual a x^2

Docente en formación: Exacto, recuerden que cuando multiplicamos la base se queda igual y los exponentes se suman, y lo multiplicamos porque queremos sacar en este caso el área de un cuadrado y ¿cómo obtenemos el área de un cuadrado?

Alumno 29: multiplicando lado por lado

Posteriormente hicieron uso del simulador y verificar si sus respuestas habían sido correctas, en donde ellos establecían cuanto querían que midiera cada uno de sus lados, y debían sacar el área de cada rectángulo o cuadrado y el área total.

Alumno 5: Maestra, si sumamos los cuadrados que tienen las mismas variables, podemos sacar el área total, ¿verdad?

Docente en formación: Exacto, como en esta parte les dio $7x$ y aquí $2x$, si lo sumas, ¿Cuánto es?

Alumno 5: $9x$

Docente en formación: esto representa tu área total de las variables lineales.

Institucionalización:

Docente en formación: finalmente para terminar la clase, ¿qué aprendimos hoy?

Alumno 23: que “x” mas “x” es igual a $2x$, pero multiplicado es x^2

Alumno 29: Aprendimos a usar letras (variables) para representar dimensiones desconocidas o variables de una figura.

Docente en formación: Así es, el área es la medida de la superficie cubierta por una figura y se mide en unidades cuadradas, como centímetros cuadrados o metros cuadrados

Reflexión:

A través del uso de herramientas digitales se puede calcular áreas de figuras geométricas de manera más dinámica, ya que los alumnos no están acostumbrados a usar el aula de medios para la disciplina de matemáticas, el alumno pudo representar el área con expresiones algebraicas, aunque todavía cometía errores en la suma de los exponentes, sin embargo, por medio de la práctica, esta dificultad va disminuyendo y van comprendiendo con mayor claridad al hacer representaciones con expresiones algebraicas.

(Castro, 2012) señala que “las dificultades y obstáculos inherentes al objeto son debidas, en gran parte, a la naturaleza misma del álgebra, su lenguaje, los elementos que lo componen, las reglas que lo rigen.”

3.4.3. Plan de clase 3. Descifrando el Enigma Geométrico
Fecha de aplicación: 20 de marzo 2023
Contenido: introducción al álgebra
PDA: Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.
Intención didáctica: Que el alumno haga uso de simulaciones virtuales que muestren situaciones del <i>mundo real</i> donde está presente la representación de área con expresiones algebraicas (Anexo F)
Recursos: consignas Phet: https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-algebra/latest/area-model-algebra_all.html?locale=es



Organización: Se hizo el pasé de lista para posteriormente trasladarse al aula de medios con su monitor y equipos previamente organizados con lapicera y libreta para el trabajo de la sesión.

Verbalización: Se entregó la consigna, la cual consistía en tres primeras figuras donde debían obtener perímetro y área, así como sacar áreas totales y hacer uso nuevamente de su simulador virtual.

Socialización. Durante este tiempo se pasó por los lugares para ver el avance y las dificultades aún tenían o nuevas dudas que surgieran en la resolución de la consigna, también verificando que hicieran uso de las fórmulas de forma correcta

Puesta en común: se les pidió que pasaran de forma voluntaria a explicar la forma en que obtuvieron el área y perímetro de sus figuras, donde un equipo se equivocaron, ya que en perímetro sumaron sus exponentes.

Alumno 30: Lo que hicimos nosotros fue primero sacar el perímetro y como de un lado vale "x" y del otro "3", lo que hicimos fue sumar $x + x + 3 + 3$, lo que es igual a $6 + 2x^2$

Docente en formación: ¿por qué $2x^2$?

Alumno 13: porque tenemos dos equis

Docente en formación: ¿y por qué lo elevaron al cuadrado, si realizaron una suma?

Alumno 30: si maestra, nos confundimos, es $2x$, porque en la suma se deja igual la base

Docente en formación: Exacto, si fuera una multiplicación sería correcto, pero ahora solo estamos obteniendo el perímetro, y ¿cómo representaron el área?

Alumno 13: Es igual a $3x$, porque multiplicamos $(3)(x)$ y es igual a $3x$.

Posteriormente hicieron uso nuevamente del simulador virtual, donde ahora los alumnos manejaron diferentes variables o se les daba el área total y ellos debían colocar el área de cada rectángulo o cuadrado

Alumno 12: Maestra, siempre va primero x^2 o podemos poner primero "x"

Docente en formación: para tu expresión algebraica, es mejor acomodarlo por orden, primero tu variable cuadrática, después la lineal y por último la independiente.

Alumno 12: Bueno, gracias maestra, pero si no tenemos alguno de esos valores, solo no los ponemos?

Docente en formación: Así es, solo lo omitimos, en caso de que no tengamos dicho valor.

Por último, en la institucionalización se hizo hincapié

Docente en formación: para representar el perímetro de una figura no ocupamos de una fórmula en específica, ya que solo sumamos sus lados, pero para el área si es importante considerar la fórmula y con base a ella, representar el área de manera algebraica.

Reflexión:

El simulador virtual fue de gran ayuda para reforzar lo aprendido y también pudieran experimentar a través de las variables, figuras y números que podían utilizar en el simulador, los alumnos comprendieron que para poder representar el área de sus figuras necesitan conocer el valor de los lados de su figura y que su expresión algebraica va a depender de la fórmula que usen.

También les permite visualizar como las dimensiones de una figura puede afectar el área, no importa si sus dimensiones son en valor numérico o algebraico, también este tipo de herramientas le permite ver los resultados y correcciones en tiempo real.

Este tipo de simuladores permite resaltar la conexión de álgebra y la geometría, mostrando cómo las expresiones algebraicas se relacionan con las propiedades geométricas, así encuentran una experiencia más atractiva y significativa.

3.4.4 Plan de clase 4. Más allá de las superficies
Fecha de aplicación: 21 de marzo 2023
Contenido: introducción al álgebra
PDA: Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.
Intención didáctica: Uso de GeoGebra que permita a los estudiantes visualizar y manipular formas geométricas para comprender conceptos como <i>volumen</i> (Anexo G)
Recursos: consignas, cartel con fórmula de volumen y aplicación de GeoGebra

Organización: Se tomó lista para posteriormente organizarlos por equipos, considerando que se usaría un celular por equipo, ya que tenían la aplicación para trabajar en la clase.

Verbalización: Se les pidió que abrieran la aplicación y entre el grupo comenzaron a manipularla para formar polígonos y posteriormente le daban profundidad para formar su prisma, con ello, fueron respondiendo la consigna, la cual consistía en obtener el volumen de prismas de manera numérica.

Socialización: En este apartado se fue monitoreando el trabajo de los alumnos, observando las operaciones que realizaban y el uso que le daban a la aplicación para dar solución a sus problemas. Así como el manejo que tenían en el uso de sus fórmulas.

Puesta en común: En este apartado se les pidió a 3 integrantes de cada equipo para demostrar cómo obtuvieron el volumen de una figura, en el cual solo un equipo tuvo la respuesta incorrecta, ya que hicieron mal una multiplicación.

Docente en formación: ¿qué procedimiento realizaron?

Alumno 5: Primero multiplicamos el largo por ancho de la base del prisma, entonces es 16×9 y nos dio 144 de área

Alumno 8: Si, luego solo lo multiplicamos por 4 cm que es la altura del prisma y nos salió 576

Docente en formación: ¿Eso que representa?

Alumno 5: El volumen, maestra.

Docente en formación: ¿Y qué unidades de medida utilizamos?

Alumno 6: Centímetros cúbicos

Docente en formación: ¿Si tenemos solo un segmento, cuántas dimensiones tenemos?

Alumno 12: Una

Docente en formación: Si tenemos largo y ancho (se muestra en GeoGebra), ¿Cuántas dimensiones tenemos?

Alumno 30: Tenemos dos y es el área

Docente en formación: Muy bien, en caso del volumen, ¿cuántas dimensiones tenemos? (figura en GeoGebra)

Alumno 27: tres dimensiones, es el largo, ancho y alto.

Institucionalización:

Docente en formación: Para concluir con la sesión, ¿cómo definirían el volumen?

Alumno 10: El todo de una figura

Alumno 16: El espacio que ocupa un cuerpo geométrico

Alumno 26: Figura con tres dimensiones

Docente en formación: Muy bien, es una medida tridimensional que representa la cantidad de espacio que ocupa nuestro prisma.

Reflexión:

El uso de GeoGebra, no solo permitió la interacción en el grupo y el interés de los alumnos, también permitió que pudieran manipular, visualizar sus cuerpos geométricos y de esta manera entender la concepción del volumen.

Considerando las dimensiones que entendía y el porqué de su fórmula para obtener el volumen de cada prisma, además de que transformó la experiencia del aprendizaje que se tenía en el grupo, fomentado la interactividad y el desarrollo de habilidades digitales que no tenían en la disciplina de matemáticas.

Así destaca (Auccahuallpa, Vásquez, & Rodríguez, 2022) “los beneficios que promueve el uso de GeoGebra son la comprensión creativa y dinámica de conceptos, el desarrollo del pensamiento crítico-analítico, del razonamiento lógico-matemático y del razonamiento numérico; la realización de demostraciones dinámicas; la verificación de conjeturas; el desarrollo de aprendizajes significativos; el despertar del interés y la motivación en Matemática; el desarrollo de habilidades en el trabajo colaborativo y el de actitudes positivas hacia la Matemática.”

3.4.5 Plan de clase 5. Explorando el Volumen con Álgebra
Fecha de aplicación: 22 de marzo 2023
Contenido: introducción al algebra
PDA: Representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.

Intención didáctica: Que los alumnos hagan uso de GeoGebra que les permita visualizar y manipular formas geométricas para comprender el volumen con expresiones algebraicas (Anexo H)

Recursos: consignas, cartel con fórmula de volumen y aplicación de GeoGebra

Organización: Se saludó al grupo y se tomó lista, para posteriormente organizarlos en equipos para la resolución de la consigna del día, haciendo uso de su celular con la aplicación de GeoGebra y su libreta.

Verbalización: En este apartado los alumnos leyeron lo que debían realizar, lo cual consistían en elaborar sus figuras en la aplicación y de esta manera observar el desarrollo tridimensional que tienen sus figuras y representar el volumen de manera algebraica.

Socialización: Se fue pasando por los lugares para observar la forma de manipulación de la aplicación, así como el procedimiento para representar el volumen con expresiones algebraicas, también durante este momento de la clase se les preguntaba a los alumnos

Docente en formación: ¿Qué les parece la aplicación?

Alumno 16: Está padre, no la habíamos usado antes

Alumno 12: Si maestra, al principio no le entendía muy bien, pero le estuve picando en mi casa y le entendí más.

Docente en formación: Muy bien chicos.

Puesta en común: Se pasaron a dos alumnos de tres equipos diferentes para dar a conocer sus procedimientos y la forma de representación del volumen, pero solo un equipo logró representar el volumen de la segunda figura, los demás equipos tenían una respuesta incorrecta.

Docente en formación: ¿Cómo le hacemos para obtener el volumen?

Alumno 6: Primero obtener el área de la base

Docente en formación: ¿Cómo la obtenemos?

Alumno 16: Multiplicando

Docente en formación: Muy bien, ¿qué multiplicamos?

Alumno 28: $(x-2)$ por $(x-2)$

Docente en formación: Así es, aquí el equipo 3 llegó a este paso, ¿cómo lo hicieron?

Alumno 18: Multiplicamos “x” por “x”, luego por “-2”, después nuestro otro término “-2” por “x” y “-2” y después sumamos los términos semejantes

Alumno 23: No entiendo maestra

Alumno 6: Yo tampoco maestra

Institucionalización:

Docente en formación: Ya vimos que el volumen lo obtenemos multiplicando área de la base por la altura del prisma, hacemos lo mismo que ayer, solo que ahora lo hacemos de manera algebraica y tenemos que hacerlo de manera adecuada, considerando signos y los términos semejantes que tenemos.

Reflexión:

Aunque los alumnos tenían un entendimiento más claro del concepto de volumen, al momento de resolver problemas que implicara representarlo de manera algebraica se les hizo más difícil cuando se tenía más de un término, ya que implicaba más procedimiento.

El uso de la aplicación fue satisfactorio y ya tenían mayor manejo de ella, pero tenían confusión en su concepción algebraica, no geométrica. Ya que a través de las investigaciones de Abrate, Pochulu, y Vargas en 2006, citado por (Olmedo, Galíndez, Peralta, & Di Bárbaro, 2015) se puede señalar que “las asociaciones o inferencias incorrectas surgen de las dificultades de los alumnos para interpretar

durante la comprensión los conceptos. También por la aplicación memorística de propiedades”

Replica- Plan 5

Organización: Se saludó al grupo y se tomó lista, para posteriormente organizarlos en equipos para la resolución de la consigna del día, haciendo uso de su celular con la aplicación de GeoGebra y su libreta.

Verbalización: En este apartado los alumnos leyeron lo que debían realizar, lo cual consistían en elaborar sus figuras en la aplicación y de esta manera observar el desarrollo tridimensional que tienen sus figuras y representar el volumen de manera algebraica, se hizo un pequeño recordatorio de las propiedades para el uso del álgebra.

Socialización: Se fue pasando por los lugares para observar la forma de manipulación de la aplicación, así como el procedimiento para representar el volumen con expresiones algebraicas.

Puesta en común: Pasaron dos alumnos de tres equipos diferentes para dar a conocer sus procedimientos

Alumno 2: cómo nuestras medidas eran $(x-2)$ se nos hizo más fácil primero aplicar la fórmula del binomio al cuadrado y nos dio $x^2 - 4x + 4$, porque hacerlo por cada término nos revolvía más

Alumno 12: Después que ya teníamos la representación del área solo multiplicamos por la profundidad que es igual a $x-2$ y nos dio como resultado: $x^3 - 6x^2 + 12x - 8$

Institucionalización:

Docente en formación: Muy bien, ¿qué pudieron observar en sus expresiones algebraicas a diferencia de cuando solo representaban el área?

Alumno 20: Que ahora multiplicábamos 3 veces

Alumno 16: Que ahora teníamos un término cúbico

Docente en formación: Exacto, recuerdan ¿por qué ahora tienen un término cúbico y no solo cuadrático como en el área?

Alumno 29: si maestra, porque en volumen son tres dimensiones y en área solo son dos.

Reflexión:

Es muy importante que con nuevos temas se puedan recordar los previos y los alumnos encuentren las soluciones más fáciles y pertinentes que consideren para su solución, el uso de GeoGebra o el desarrollar nuevas habilidades digitales le permite conocer que hay nuevas formas de entender los contenidos matemáticos.

Además, le permite experimentar con los conceptos que ya tiene conocimiento, a partir de eso, genera nuevo conocimiento y su experimentación, aprovechando lo interactiva y fácil que es el uso de la aplicación.

3. 5 Pertenencia del uso de la tecnología

La incorporación de las herramientas digitales en el aula trae consigo diversos beneficios que promueven el interés, conocimiento y desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Sobre todo, Carcaño (2021), citado por (Padilla, Caicedo, Gómez, & Cornejo, 2023) señala que “Estas herramientas se enmarcan dentro de la definición de herramientas digitales, teniendo como objetivo principal mejorar la experiencia educativa al aprovechar los avances tecnológicos disponibles”

Aunque la institución no cuenta con grandes herramientas digitales, durante las cinco sesiones planteadas se aprovechó los recursos con los que contaba la escuela, así como los recursos de los alumnos que pueden utilizar para su aprendizaje.

Es útil el uso de la tecnología dentro del aula, ya que permite tener otra visión de la construcción del aprendizaje, además de que, en la sociedad actual, le exige al docente considerar el contexto de los alumnos para adaptar los contenidos de una forma que despierte el interés de los alumnos y tengan nueva percepción hacia la disciplina de matemáticas.

Tomando en cuenta a Mero (2021) menciona lo siguiente:

Los avances tecnológicos han sumergido al mundo en diversos aspectos de la vida humana, incluyendo el ámbito educativo, lo cual ha generado significativos beneficios. La era digital está estableciéndose firmemente dentro del entorno educativo, permitiendo un rápido acceso y disponibilidad de información a través del internet, el cual se ha vuelto un recurso imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje (p.316)

Referente a lo anterior, se puede mencionar que la tecnología está al acceso de los alumnos y hay que tomar los beneficios que esta nos proporciona, enseñando a los estudiantes al uso de la tecnología de una manera correcta para aprovechar esta era digital en el ámbito educativo.

La tecnología proporciona acceso a una vasta cantidad de recursos educativos en línea, incluyendo tutoriales, videos instructivos, ejercicios interactivos y aplicaciones especializadas, esto permite a los estudiantes y docentes acceder a información actualizada y diversa, favoreciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Además, el acceso a simulaciones y modelos interactivos facilita la exploración de conceptos avanzados y la aplicación práctica de contenidos matemáticos.

Así destaca (Bersosa, 2021):

En las Matemáticas brinda la agilidad y facilidad de realizar ejercicios prácticos y más dinámicos con los Docentes y estudiantes, por ello es que al implementar tecnologías avanzadas en las áreas tales como

cálculo, diseño, entre otros, de este modo tiene mayor potencia por sus grandes resultados alcanzados en los últimos años.

3.6 Evaluación de las propuestas de mejora y actividades realizadas en el plan de acción.

Con base al cuadernillo “Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo” SEP (2013) se diseñó el plan de evaluación que dio pauta para establecer una estructura sobre los aspectos a considerar para analizar y verificar los logros de los alumnos.

La evaluación del aprendizaje de los alumnos permite al docente valorar el nivel de desempeño y el logro de los aprendizajes esperados, identificando las necesidades y tomando decisiones de manera oportuna para el alcance máximo de los aprendizajes.

La evaluación desde el enfoque formativo se centra en el monitoreo continuo del aprendizaje de los estudiantes a fin de proporcionar una retroalimentación y ser utilizada para realizar mejoras constantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Casanova (1998) citado por (Córdoba, s.f.) señala que la evaluación es:

La obtención de información rigurosa y sistemática para contar con datos válidos y fiables acerca de una situación con objeto de formar y emitir un juicio de valor con respecto a ella. Estas valoraciones permitirán tomar las decisiones consecuentes en orden de corregir o mejorar la situación evaluada. p.69

De acuerdo con Heritage (2008), citado por la (SEP, Evaluación formativa, 2024) para que la evaluación formativa cumpla con sus propósitos debe cumplir con tres elementos fundamentales:

1. Generar evidencia sobre el aprendizaje para cerrar la brecha entre el desempeño actual y el deseado.
2. Dar retroalimentación a los estudiantes.

3. Hacer participar a los estudiantes en el proceso de evaluación y de aprendizaje

Coincidiendo con los autores, la evaluación es un proceso que permite que valorar el progreso de aprendizaje que se ha tenido durante la intervención docente, logrando los objetivos que se tengan planteados en la planeación, de modo que permite la recolección de información y análisis a través de diferentes técnicas e instrumentos.

Durante las intervenciones realizadas se tomó en cuenta diversos instrumentos de evaluación, los cuales se mencionan a continuación:

Técnica: Observación.

Instrumento: Diario de trabajo.

Aprendizajes que pueden evaluarse: Conocimientos, Habilidades, Actitudes y valores

El diario de trabajo fue un instrumento importante para el registro de la experiencia docente, durante esta intervención se recopiló la información relevante de cada sesión, considerando los comentarios de los alumnos, sugerencias o mejoras que se harán en cada sesión.

El diario tiene como finalidad promover la autoevaluación, tener un registro libre de lo que ocurre en el aula y describiendo los hechos más trascendentes de cada sesión, así como verificar el logro de aprendizajes, para esto, es necesario reflexionar acerca del contenido diario que se recopila en el instrumento.

Las actividades realizadas permitieron en gran medida evaluar el alumno y observar la autonomía que se tenía en la resolución de las mismas, a través del trabajo en equipo se enriquecía su conocimiento y se veía reflejado en la puesta en común donde validaban sus procedimientos.

Durante las sesiones se vio reflejada las ventajas de las TIC al solucionar los planteamientos de cada actividad y mostrar un trabajo autónomo, ya que en su

mayoría los alumnos lograron reforzar y comprender cómo es la representación de área y volumen con expresiones algebraicas.

Para que la evaluación formativa se desempeñe de manera correcta debe proporcionar una retroalimentación continua y oportuna para mejorar y orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, a través de la evaluación se identifica las debilidades y fortalezas, así como adaptar las estrategias a satisfacer las necesidades individuales.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el transcurso de este ciclo escolar he aprendido mucho en mi formación como docente a través de la intervención que se ha tenido, en el cual se tuvo la oportunidad de implementar por primera vez la tecnología para el desarrollo de un contenido matemático y observar las reacciones de los estudiantes ante la nueva forma de aprendizaje.

A partir de los resultados obtenidos en el plan de acción se puede concluir que las herramientas tecnológicas permiten un aprendizaje en la representación de área y volumen de manera algebraica, ya que se tuvo una mejora en comparación de su diagnóstico, se visualiza un avance significativo en los estudiantes.

El implementar actividades en “WordWall” permite la atención de los estudiantes, así como aumentó su participación en el proceso de aprendizaje, también identificaron sus errores y reforzaron el conocimiento adquirido en la clase. El uso de “Phet” permite visualizar mejor los conceptos abstractos de manera interactiva como el área, facilitando la comprensión de las fórmulas algebraicas aplicadas a través de la experimentación con diferentes escenarios y resultados en tiempo real.

“GeoGebra” facilita la manipulación de figuras geométricas y observar cómo cambian sus propiedades en tiempo real, considerando la integración del álgebra y la geometría; este tipo de herramientas sirvió para “diseñar actividades que propiciaran el fortalecimiento de representación algebraica de área y volumen de

cuerpos geométricos”, ya que en cada actividad mostraban sus representaciones y la forma en que lo llevaron a cabo.

De igual manera, se cumplió con el propósito de “evaluar la efectividad de las actividades propuestas para el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas mediante el uso de recursos tecnológicos”, ya que en el momento que los alumnos presentaban sus procedimientos o de implementar la tecnología se evaluó la forma de representación del área y volumen.

Este tipo de herramientas permiten entrar a nuevo mundo, donde el contenido matemático se analiza desde otra perspectiva, en el cual se adapta a las necesidades individuales y grupales de los estudiantes, así como menciona (Marcilla de Frutos, 2013) Las tecnologías de la información y del conocimiento están muy en auge. Posiblemente potenciadas desde los gobiernos y también por el afán innovador de algunos docentes. Se puede innovar de muchas formas y la utilización de las TIC es un modo más de conseguir que los alumnos aprendan de una forma diferente.

Además, favoreció la participación y actitud de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas, ya que previamente a la aplicación del plan de acción unas de las preguntas centrales que fueron base para la elaboración del documento, es “*¿el uso de la tecnología favorece el aprendizaje del alumnado?*”, con base a los resultados se puede decir que si favorece.

Otra interrogante fue “*¿es importante que los docentes implementen las herramientas tecnológicas en el aula?*”, después de la intervención realizada se puede decir que sí, es necesaria para impulsar la capacidad y habilidades digitales de los estudiantes, igualmente permite clases interactivas y de exploración a través de diversas plataformas.

Por último, se logró responder la pregunta, “*¿el uso de la tecnología favorece el aprendizaje en la representación de área y volumen con expresiones algebraicas?*” y por medio del plan de acción de este documento se puede responder que, si favorece dicho aprendizaje, ya que este contenido es aplicado por

medio de consignas y material manipulable en algunas ocasiones, pero el hacer uso de la tecnología es una nueva forma de reforzar o adquirir este aprendizaje.

Los alumnos experimentan y manipulan herramientas que actualmente tienen a su alcance, pero no son enfocados en el aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, no se puede señalar que fue una intervención exitosa en su totalidad, debido al tiempo que se maneja en cada sesión y el uso de la tecnología involucraba trasladar a los estudiantes a otra aula, así como las distracciones que se presentaban.

Los resultados obtenidos durante esta intervención fueron los siguientes:

- Mejora en la comprensión de los alumnos
- Participación y actitud en clase de matemáticas
- Mayor trabajo entre pares en la resolución de problemas
- Despertar interés en los alumnos en la clase de matemáticas
- Mejor manejo de herramientas tecnológicas



Ilustración 2. Gráfica de resultados de participación

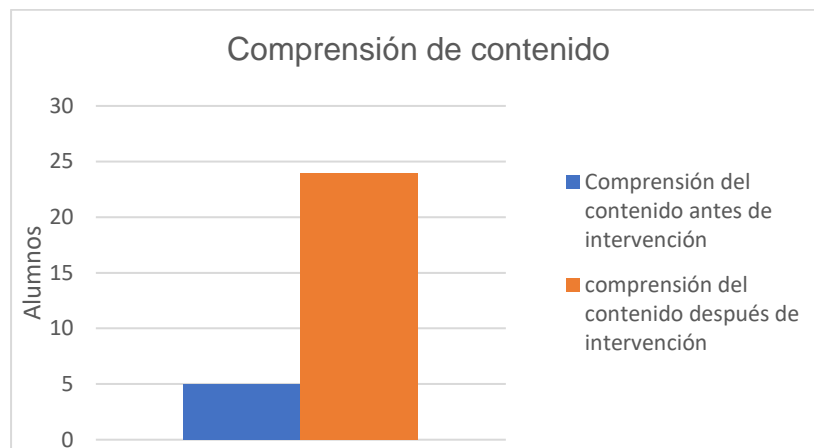


Ilustración 3. Gráfica de comprensión de contenido.

El objetivo general en la elaboración de este documento era “favorecer el aprendizaje de área y volumen con expresiones algebraicas de figuras geométricas con expresiones algebraicas en estudiantes de tercer año de secundaria por medio de recursos tecnológicos”, el cual se cumplió ya que en la revisión de sus consignas, participación en clase y procedimientos expuestos en clase se pudo observar que mejoraron en un 70%, un avance significativo considerando que los alumnos tenían un retraso en los contenidos y todavía hay alumnos que tienen dificultad en el proceso algorítmico de sus problemas.

4.1 Recomendaciones

- Propiciar capacitación a los docentes en el uso de la tecnología asegurando que se sienten competentes para integrar este recurso en sus aulas.
- Garantizar que los estudiantes cuenten con el equipo necesario y una conexión adecuada para el aprovechamiento de los estudiantes.
- Integrar la tecnología de manera planificada y coherente de acuerdo a los aprendizajes establecidos.
- Uso de aplicaciones como Wordwall, Phet y GeoGebra para visualizar conceptos matemáticos complejos, así como herramientas que permiten la manipulación de figuras y expresiones algebraicas.

Finalmente, en el trayecto formativo docente se lograron desarrollar competencias genéricas, profesionales y disciplinares que permitieron aprender del trabajo humano que se tiene con los estudiantes, donde se juega un papel crucial para el éxito académico del alumnado, teniendo en cuenta que los docentes son más que transmisores de conocimientos y se debe tener una preparación para formar estudiantes que se puedan enfrentar a los desafíos del futuro en la sociedad actual.

V. REFERENCIAS

- Aguirre, J. P., Moyano, E., Poveda, R., & Vaca, V. (2020). *STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(8), 467-492. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554327>
- Auccahuallpa, R., Vásquez, R., & Rodríguez, D. (2022). *Beneficios del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. In IV Congreso Internacional de la Universidad Nacional de Educación (pp. 267-274)*. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2587/1/267%20Beneficios%20del%20uso%20de%20Geogebra.pdf>
- Barrera, C. (2018). *La conceptualización del área: una propuesta de innovación, en el contexto de un Estudio de clases, para identificar los elementos del campo conceptual empleado en los estudiantes de quinto básico*. Obtenido de http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-2500/UCC2614_01.pdf
- Barrera, F. (2001). *La importancia de las representaciones geométricas en la solución de ecuaciones cuadráticas y cúbicas. Educación Matemática*, 13(1), 107-119. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/12990/1/Barrera2001La.pdf>

- Bersosa, J. Á. (2021). *Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes*. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 4(8), 109-128. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976661>
- Borbón, A. (2010). *Geogebra*. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*. Obtenido de http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1301163918_1_ABorbon_ManualGeogebra.pdf
- Castro, E. (2012). *Dificultades en el aprendizaje del álgebra escolar*. Obtenido de <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/dificultades-en-el-aprendizaje-del-algebra-escolar/>
- Chamorro, C. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Obtenido de <https://unmundodeoportunidadesblog.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/02/didactica-matematicas-en-infantil.pdf>
- Córdoba, F. (s.f.). *La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta*. Obtenido de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1388Cordoba-Maq.pdf>
- Corral, E. M. (2010). *El uso de los videojuegos como recurso de aprendizaje en educación primaria y Teoría de la Comunicación*. *Diálogos de la comunicación*, (80), 7. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3719704>
- Cortés, S. (2016). *Las operaciones básicas como parte fundamental en la solución de problemas matemáticos*. Obtenido de <https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/1358/Cort%C3%A9s%20Ramos%2C%20Seidy.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Díaz, K., Mejía, L., & Sanabria, S. (2016). *Dificultades en la interpretación del lenguaje algebraico en la resolución de problemas que conducen a sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del curso de álgebra y*

trigonometría de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Antioquia.
Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/13802/4/DiazSaezKaren_2016_DificultadesInterpretacionLenguaje.pdf

Fernández Carreira, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria (Bachelor's thesis)*. Obtenido de Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria.

Fierro, S., & Contreras, J. (2003). *La práctica docente y sus dimensiones. Valores. UG*. Obtenido de https://iescapayanch-cat.infed.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/03/La_practica_docente_y_sus_dimensiones-1.pdf

Gallegos, M. D. (2013). *Las diversas dimensiones del trabajo del docente y la necesidad de formación. DOCERE, (8), 27-31*. Obtenido de <https://revistas.uaa.mx/index.php/docere/article/view/2363/2176>

Hernández, M. A. (2015). *El diagnóstico educativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes. Atenas, 3(31), 63-74*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4780/478047207007.pdf>

Herrera, L., & Gaitán, L. (2013). *Ejemplificación de las diferentes fases del proceso de generalización en álgebra en tareas resueltas por estudiantes de aritmética de licenciatura en matemáticas*. Obtenido de <http://upnblib.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2184/TE-16034.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Juárez, Y., & Gamarra, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje de los docentes de la facultad de ciencias sociales de la Universidad Nacional del Altiplano-Punto 2012*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4498/449845035006.pdf>

Latorre, A. (2004). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa, 4*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35282480/11_Latorre-

Inv-Acc-cap-1-libre.pdf?1414322580=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D11_Latorre_Inv_Acc_cap_1.pdf&Expires=1704931085&Signature=AlvzMCO5YeJfebPHPNMKHxuOmQc2HPKeUR9bVMOd5ENenSz7-iltY

- M, E. (2023). *Wordwall: jugando en el aula*. Obtenido de https://intef.es/wp-content/uploads/2023/08/07_23_RED_OTE_WordWall.pdf
- Maguiño, M., Romero, S., Lozano, R., & Mendocilla, G. (2020). *Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios*. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 25(92), 1809-1823. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/290/29065286032/29065286032.pdf>
- Marcilla de Frutos, C. (2013). *Las TIC en la didáctica de las matemáticas*. Obtenido de https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259.1/182/Marcilla_de_Frutos.pdf;jsessionid=8BCF6162574807268FE0D87660C21A2A?sequence=1
- Mejía, V. (2014). *Expresiones algebraicas*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/Presentaciones_Enero_Junio_2014/Expresiones%20algebraicas.pdf
- Mosquera, E. D. (2012). *Estilos de aprendizaje*. *Eidos*, (5), 5-11. Obtenido de <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/88/81>
- Olmedo, N., Galíndez, M., Peralta, J., & Di Bárbaro, M. (2015). *Errores y concepciones de los alumnos en álgebra*. In *XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática*. Obtenido de https://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/877/367
- Ortí, C. (2011). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC)*. *Univ. Val., Unidad Technol. Educ*,(951), 1-7. Obtenido de <https://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>

- Oteiza, M. (2019). *Enseñanza del Álgebra en Secundaria: Estado actual y propuestas didácticas*. Obtenido de https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/151008/tfm_2018-19_MFPR_mob868_2544.pdf?sequence=1
- Padilla, G., Caicedo, C., Gómez, V., & Cornejo, A. (2023). *Herramientas digitales en el proceso enseñanza-aprendizaje mediante revisión bibliográfica*. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(10), 313-344. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9205944>
- Sarmiento, G. (s.f.). *Lenguaje algebraico*. Obtenido de https://gerardosd.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/08/alg_cap16.pdf
- Saucedo, G., Carbó, A., & Mántica, A. (2008). *Volumen, ¿ qué se necesita conocer para enseñarlo?* . *Revista de Educación Matemática*. Obtenido de https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/download/10411/11112&hl=es&sa=T&oi=gsggp&ct=res&cd=0&d=7972527443468785317&ei=xsxLZom5OqWK6rQPm9q06A8&scisig=AFWwaeYvICtEw6t09dwnqXATy9wP
- SEP. (2022). Obtenido de <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/Avance-Programa-Sintetico-Fase-6.pdf>
- SEP. (2024). *Evaluación formativa*. Obtenido de https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Evaluacion_formativa%20en%20el%20MCCEMS.pdf
- Serna, E. (2021). *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8716060>
- Simulations, P. I. (2022). *PhET*. Obtenido de <https://phet.colorado.edu/>

VI. ANEXOS

Anexo A

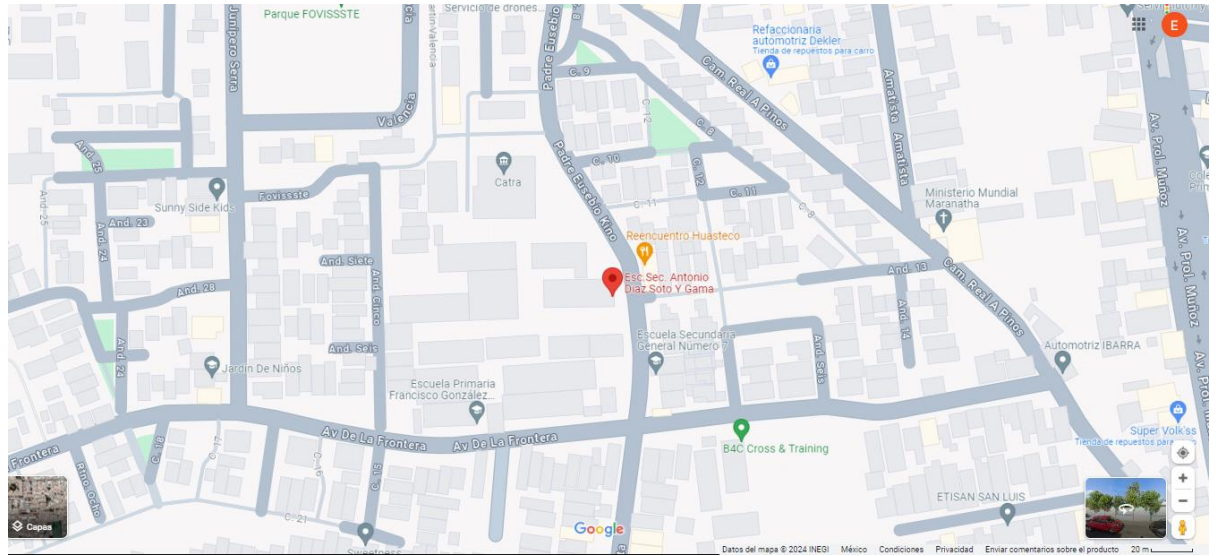


Figura 4. Ubicación geográfica



Anexo B

“Diagnóstico”

1. Román preguntó en servicio al cliente si le podían fabricar losetas con medidas especiales, a lo cual respondieron que sí. Él requiere una loseta cuadrada con un área de 225 m². ¿Cuánto miden los lados de la loseta que le fabricaron?

A) 11.25 cm

B) 1500 cm

C) 56.25 cm

D) 112.5 cm

2. Cada pieza del juego JENGA tiene forma de prisma rectangular con las siguientes dimensiones;

2 cm x 2 cm x 6 cm cada uno, ¿cuál es el volumen que ocupa el juego total con 64 piezas?

A) 24 cm³

B) 15.36 cm³

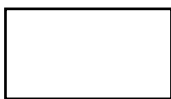
C) 512 cm³

D) 1536 cm³

3. Observa la siguiente figura y calcula su Área

$$\text{Ancho} = 8x^2$$

$$\text{Largo} = 2x^3$$

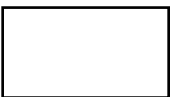


A) $-16x^6$ B) $-64x^5$ C) $-16x^5$ D) $16x^5$

4. Observa la siguiente figura y calcula su perímetro

$$\text{Ancho} = 8x^2y$$

$$\text{Largo} = 2x^2y$$



A) $=20x^2y$

B) $=10x^2y$

C) $=20x^8y$

D) $=10x^8y$

5. *¿Qué expresión algebraica representa la sucesión 3, 7, 11, 15...?*

a) $4n - 1$

b) $4n + 1$

c) $4(n-1)$

d) $3n - 1$

ANEXO C

PLANEACIÓN

Plan de Clase
1/5

Intención didáctica

Fecha:
04 de marzo
2024

Que el estudiante maneje el lenguaje algebraico de manera participativa, utilizando un juego en wordwall que motive a los alumnos a aplicar conceptos y habilidades algebraicas de manera práctica.

MOMENTO

Actividades / Orientaciones didácticas

INICIO

Primero se solicitará a los alumnos que se trasladen al aula de medios en donde se llevará a cabo la clase, en el cual se sentarán en equipos de 4 integrantes, primero se les entregará la consigna que deberán resolver en equipo, para ello, se leerá con detenimiento las instrucciones y se revisará que no haya dudas. (10min)

DESARROLLO

Se les dará un tiempo de 10 minutos aproximadamente para resolver, en donde se observará las complicaciones que todavía tienen al pasar del lenguaje común al algebraico, la forma de trabajo y de relacionar la información proporcionada, posteriormente se hará la puesta en común en la cual tendrán 10min para dar respuesta a cada uno de los incisos de la consigna y por equipos se dará respuesta. Después, se pasará al juego en línea donde tendrán que responder de acuerdo a lo que aprendieron y poder explorar su laberinto y juntar puntos al tener la respuesta correcta. (20min)

Persecución en el laberinto

Nombre del alumno: _____ **Fecha:** _____

Consigna. En equipo den respuesta a los siguientes planteamientos

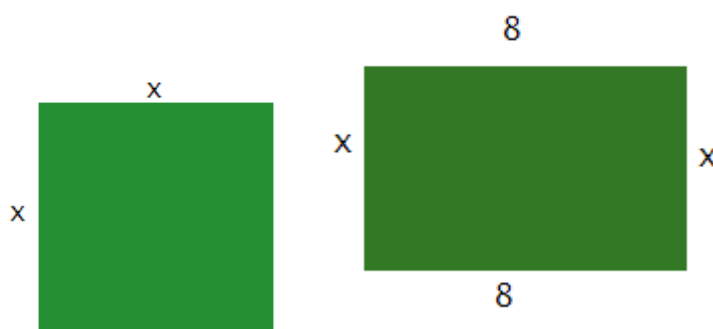
1. Relaciona cada oración con su lenguaje algebraico

El cuadrado de un número	$x - y$
La suma de dos números	xy
La diferencia de dos números	x^2
El producto de dos números	x / y
El cociente de dos números	$x + y$

2. Traduce al lenguaje algebraico las siguientes oraciones

- a) La mitad de un número menos tres
- b) El siguiente de un número
- c) La tercera parte de un número más el doble de otro

3. Expresar el perímetro con expresiones algebraicas de las siguientes figuras



Link de juego: <https://wordwall.net/es/resource/13280541/lenguaje-algebraico-3>



CIERRE

Al final de la clase, se hará hincapié que es un sistema simbólico que utiliza letras y símbolos para representar y describir relaciones matemáticas y cantidades variables. Este lenguaje se utiliza en álgebra, una rama de las matemáticas que generaliza y extiende las reglas de la aritmética para trabajar con variables y expresiones algebraicas en lugar de números específicos.

En el lenguaje algebraico, las letras (usualmente las primeras letras del alfabeto, como x , y , z) se utilizan para representar cantidades desconocidas o variables. Estas variables pueden tomar distintos valores, y el objetivo del álgebra es entender y manipular expresiones que contienen estas variables.

Algunos elementos son: variables, coeficientes, términos y operaciones
(10min)

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Plan de Clase 2/5	Intención didáctica Que los alumnos utilicen una simulación virtual en la aplicación Phet que le permita experimentar modelos de área, así como diferenciar el perímetro y área.	Fecha: 05 de marzo 2024
-----------------------------	--	-----------------------------------

MOMENTO Actividades / Orientaciones didácticas

INICIO

Al comienzo de la clase se trasladará a los alumnos al aula de medios con lápiz y libreta, de manera que se organizarán en equipos y se les entregará la consigna del día, se les pedirá a dos alumnos que lean para posteriormente preguntarles sobre lo que van a realizar y los conocimientos que necesitan (10min)

DESARROLLO

Se les darán 15 minutos para resolver la consigna y encontrar las áreas que se le solicitan, se observará los procedimientos que realizan y la forma de organización de cada equipo, así como puedan calcular el área o perímetro que se les pide de cada habitación. Posteriormente se les darán 10 minutos para manipular su simulador y puedan calcular áreas, así como puedan observar el funcionamiento del simulador, por último, en 10 min se hará la puesta en común para compartir los resultados por equipo, si existe confusión en algún equipo de área y perímetro, se retomará el error para que entre los alumnos puedan corregirse y ver la diferencia. (35min)

Aventura geométrica: en busca de áreas desconocidas

Nombre del alumno: _____ **Fecha:** _____

Consigna. Organizados en equipos resuelvan los siguientes problemas y dejen constancia de su trabajo

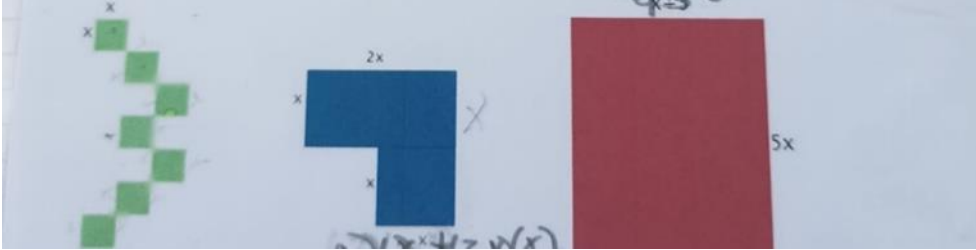
1. La figura representa un plano, donde se indican las dimensiones (medidas) de



cada habitación

- a) ¿Cuál es el área de la cocina?
- c) ¿Cuál es el área del dormitorio 3?

2. Representa el área con expresiones algebraicas de las siguientes figuras



- 4. Con el simulador virtual escoge dos figuras y asígnales medidas, anótalas en tu libreta y obtén el área de cada una.

Link de simulador: https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-algebra/latest/area-model-algebra_all.html?locale=es

Ejemplo:

CIERRE

Al final de la clase, es importante mencionar que el perímetro es la longitud total de los lados de una figura y entender que el perímetro se mide en unidades lineales, como centímetros, metros o cualquier otra unidad de longitud, así como el área es la medida de la superficie cubierta por una figura y se mide en unidades cuadradas, como centímetros cuadrados o metros cuadrados. (5 min)

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Plan de Clase
3/5

Intención didáctica
Que el alumno haga uso de simulaciones virtuales en Phet que muestren situaciones del *mundo real* donde está presente la representación de área con expresiones algebraicas

Fecha:
06 de marzo
2024

MOMENTO

Actividades / Orientaciones didácticas

INICIO

Al inicio de la clase se trasladará nuevamente al grupo al aula de medios donde se volverán a formar los equipos, se les entregará la consigna para que puedan leerla de manera individual, también se les preguntará, ¿recuerdan qué es una expresión algebraica?, ¿qué elementos recuerdan?, de esta manera se podrán guiar al momento de representar el área de las figuras presentadas. (10min)

DESARROLLO

Formados en equipos darán respuesta a los dos primeros problemas, en el cual, se observará la forma de colocar sus coeficientes y variables, así como la forma de representación del área y perímetro y que no tengan dificultad al usar las fórmulas correctas o en la agrupación de términos, después de darles 12 min para resolver se hará la puesta en común en donde presentarán sus resultados y procedimientos de cada figura, para esto se dará un tiempo de 10 min, para que finalmente realicen el tercer problema y puedan verificar sus resultados con el simulador y puedan experimentar al representar el área de otras figuras con dimensiones proporcionadas por cada equipo. (35min)

"Descifrando el Enigma Geométrico"

Nombre del alumno: _____ **Fecha:** _____

Consigna. En equipos respondan los siguientes planteamientos y dejen constancia de su trabajo.

1. Representar el área y perímetro de los siguientes rectángulos de manera algebraica

3	A	X	B	X	C
	X		2X		X + 2
	Área:		Área:		Área:
	Perímetro:		Perímetro:		Perímetro:

2. Obtener el área de cada rectángulo y el área total



3. Con uso del simulador virtual verifica tus resultados y elige dos nuevas figuras y coloca las expresiones algebraicas y calcula el área y deja constancia en tu libreta.
Ejemplo:

The simulator displays a 2x2 grid of rectangles. The top row has dimensions 6 and 2, and the left column has dimensions 3 and x. The total width is $6 + 2$ and the total height is $3 + x$. The area is calculated as $(3 + x)(6 + 2) = 8x + 24$. The simulator interface includes a control panel on the right with options for dimensions, area, and partial products.

Dimensions: $(3 + x)(6 + 2)$

Área total: $8x + 24$

Productos parciales: $(3)(6)$, $(3)(2)$, $(x)(6)$, $(x)(2)$

Cálculos del Modelo de Áreas:

$$\begin{aligned} & (3 + x)(6 + 2) \\ & (3)(6) + (3)(2) + (x)(6) + (x)(2) \\ & 18 + 6 + 6x + 2x \\ & 6x + 2x + 18 + 6 \\ & 8x + 24 \end{aligned}$$

CIERRE

Por último, se hará hincapié que la representación algebraica del área y perímetro de diferentes figuras geométricas implica la utilización de variables y fórmulas específicas, aprender a representar áreas de figuras geométricas de manera algebraica es esencial para el desarrollo integral de habilidades matemáticas, contribuyendo a la comprensión profunda de conceptos geométricos, el fortalecimiento de habilidades algebraicas (5min)

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Plan de Clase
4/5

Intención didáctica
Uso de GeoGebra que permita a los estudiantes
visualizar y manipular formas geométricas para
comprender conceptos como *volumen*

Fecha:
07 de marzo
2024

MOMENTO

Actividades / Orientaciones didácticas

INICIO

Se iniciará entregando las consignas del día y organizando al grupo en equipos de tres integrantes, esto con la finalidad de que se puedan apoyar en conocimiento y con los recursos tecnológicos, previamente se les solicitó a los alumnos descargar en sus celulares GeoGebra calculadora 3D, esto nos servirá para la consigna del día, donde primeramente se leerá las instrucciones por equipo (5min)

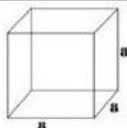
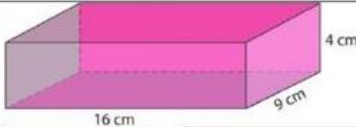
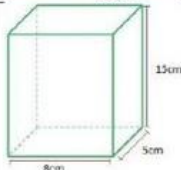
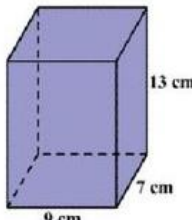
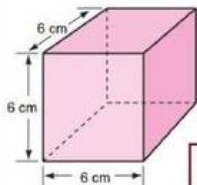
DESARROLLO

Cuando ya estén en equipos y con el recurso tecnológico, se les darán 15 minutos para resolver y observar lo que para ellos representa el volumen y la manera de calcularlo, ya que algunos alumnos pueden tener problema para comprender la forma tridimensional de un prisma y el uso de GeoGebra los ayudará a eso, posteriormente se darán 20 min para la puesta en común, con apoyo de un cañón se presentarán las figuras en GeoGebra y pasarán a calcular el volumen de cada figura y que puedan expresar cómo les facilitó esta herramienta para resolver su consigna. (35min)

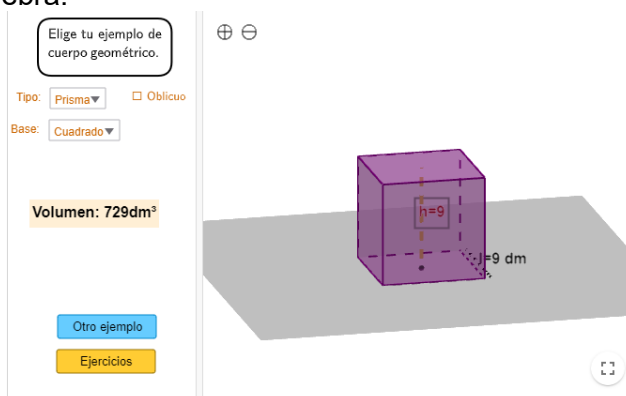
“Mas allá de las superficies”

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Consigna. En equipos de tres integrantes calcula el volumen de las siguientes figuras y haz uso de GeoGebra para su elaboración.

PRISMA	PROCEDIMIENTO	RESULTADO
	$V = __ X __ X __$	$V =$
	$V = __ X __ X __$	$V =$
	$V = __ X __ X __$	$V =$
	$V = __ X __ X __$	$V =$
	$V = __ X __ X __$	$V =$

Ejemplo de GeoGebra:



CIERRE

Se institucionalizará diciendo que el volumen de prismas es una medida tridimensional que representa la cantidad de espacio que ocupa un prisma en el

espacio y se mide en unidades cúbicas (por ejemplo, centímetros cúbicos o metros cúbicos).

Fórmula $V = A_{base} \times altura$

Es importante mencionar que comprender el volumen de prismas es esencial en campos como la arquitectura, la ingeniería y la física, donde se trabaja con estructuras tridimensionales. (10min)

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Plan de Clase
5/5

Intención didáctica
Que los alumnos hagan uso de GeoGebra que les permita visualizar y manipular formas geométricas para comprender el volumen con expresiones algebraicas

Fecha:
08 de marzo
2024

MOMENTO

Actividades / Orientaciones didácticas

INICIO

Para comenzar la clase se formarán los equipos de la clase anterior y se dará lectura a la consigna del día y se les cuestionará acerca de cómo se calcula el volumen de un prisma o un cubo, así como lo que recuerdan de las expresiones algebraicas (10min)

DESARROLLO

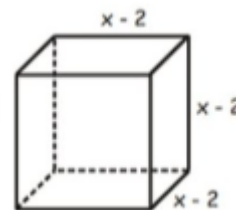
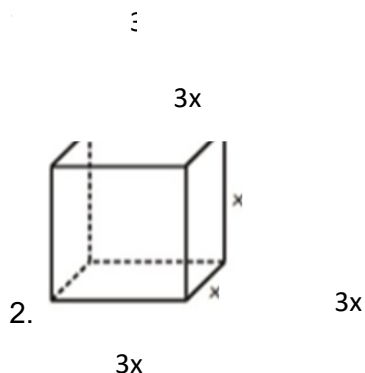
Cuando estén formados en equipos se les dará 15 min para resolver la consigna en la cual se observará que apliquen la fórmula de manera correcta, así como realicen las operaciones necesarias, el uso de GeoGebra les va a permitir visualizar su cuerpo geométrico y puedan comprenderlo de mejor manera, posteriormente se hará la puesta en común en donde darán a conocer sus procedimientos y resultados de cada uno de los cuerpos geométricos. (35min)

“Explorando el Volumen con Álgebra”

Nombre del alumno: _____ **Fecha:** _____

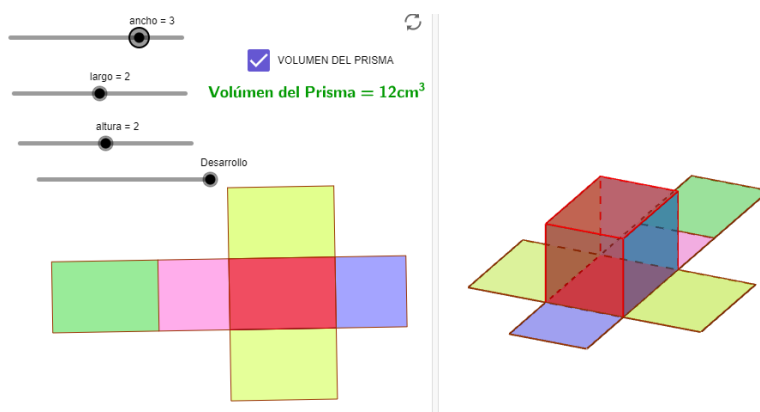
Consigna. En equipos calculen el volumen de manera algebraica de los siguientes cuerpos geométricos

- Una alberca que tiene las siguientes medidas, ¿cuál es la representación del volumen para poder llenar de agua esta



3.

Ejemplo de GeoGebra:



CIERRE

Al final de la clase, se institucionalizará mencionando que el cálculo del volumen de prismas de manera algebraica es importante porque permite generalizar la fórmula del volumen para diferentes tipos de prismas, independientemente de sus dimensiones específicas. La fórmula algebraica del volumen de prismas es fundamental para resolver problemas del mundo real que involucran la medición de volúmenes. Por ejemplo, en la física, la ingeniería o la arquitectura, donde se deben calcular volúmenes de sólidos para diseñar estructuras y resolver problemas prácticos. (5min)

Anexo D

Relaciona cada oración con su expresión algebraica

El cuadrado de un número $\rightarrow x^2$

La suma de dos números $\rightarrow x + y$

La diferencia de dos números $\rightarrow x - y$

El producto de dos números $\rightarrow xy$

El cociente de dos números $\rightarrow x / y$

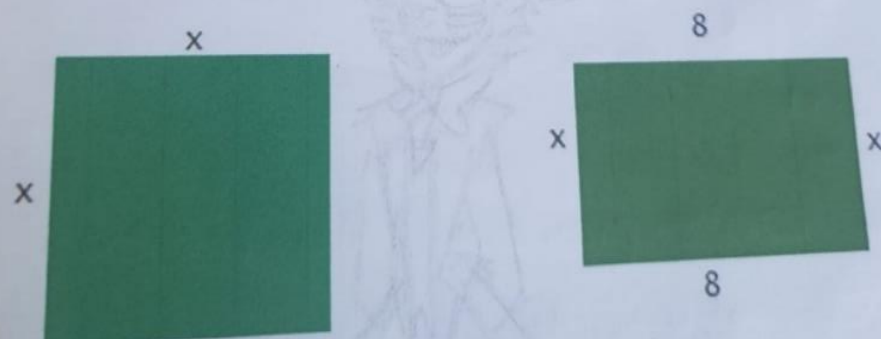
2. Escribe al lenguaje algebraico las siguientes oraciones

d) La mitad de un número menos tres $\frac{x}{2} - 3$

e) El siguiente de un número $x + 1$

f) La tercera parte de un número más el doble de otro $\frac{1}{3}x + 2y$

3. Expresar el perímetro con expresiones algebraicas de las siguientes figuras



$P = 4x$
 $x + x + x + x$

$P = 2x + 16$
 $x + x + 8 + 8$

Figur 5. Plan de clase 1

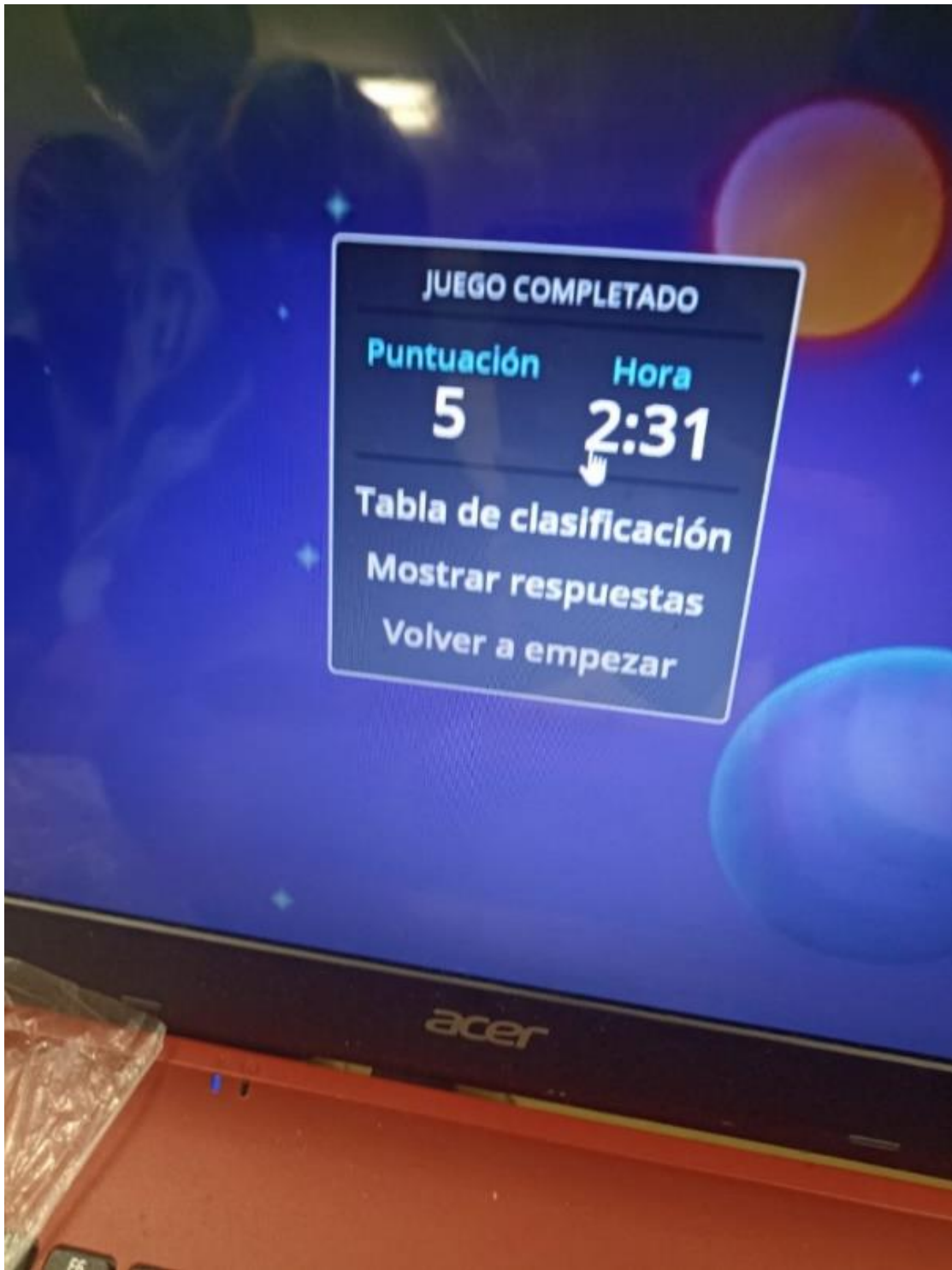


Figura 6. Puntuación de juego
"Persecución en el laberinto"

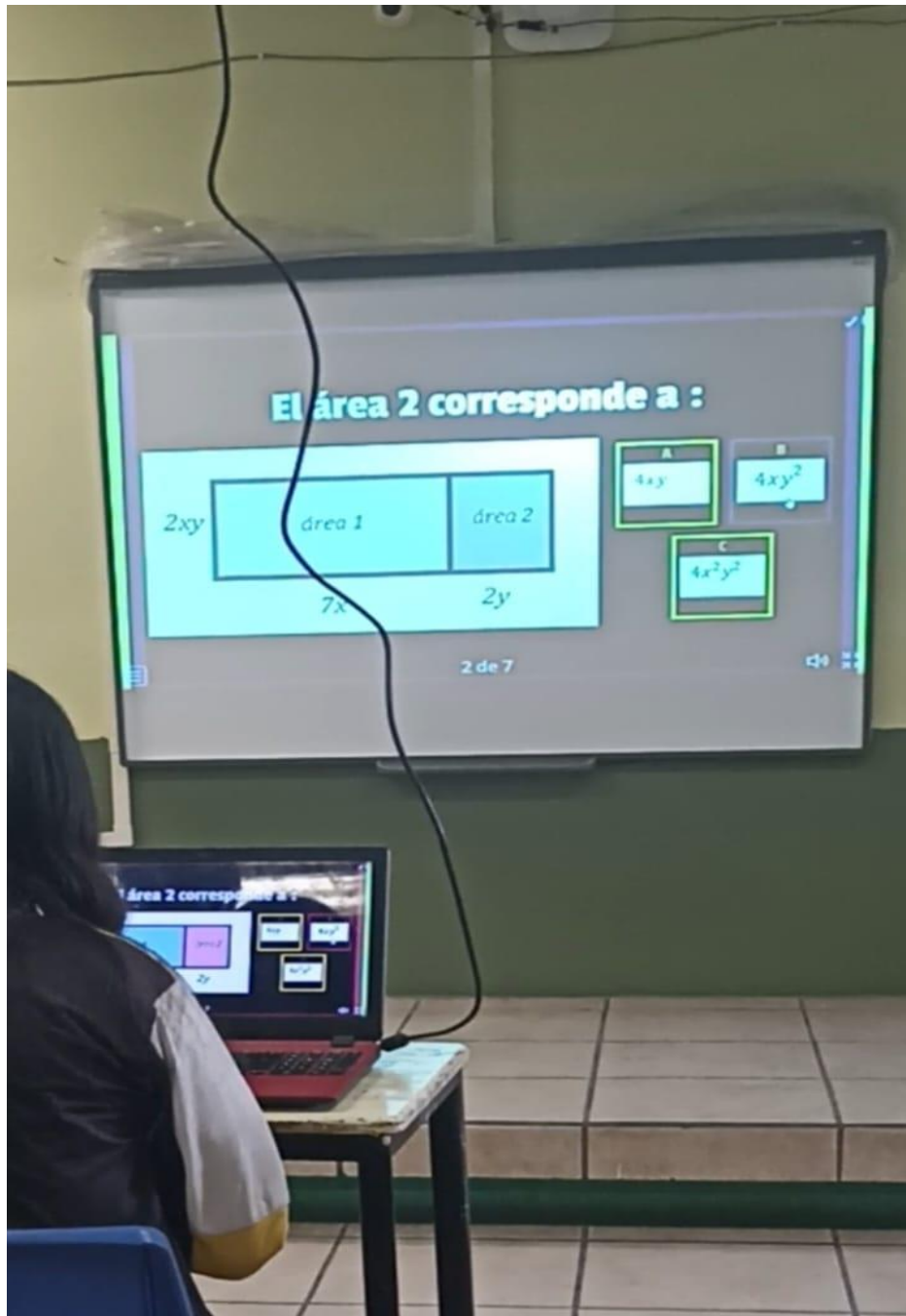


Figura 7. Uso de Wordwall

Anexo E

Aventura geométrica: en busca de áreas desconocidas

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Consigna. Organizados en parejas resuelvan los siguientes problemas y dejen constancia de su trabajo

1. La figura representa un plano, donde se indican las dimensiones (medidas) de cada habitación

a) ¿Cuál es el área de la cocina?

13.50 m^2

$\frac{30 \times 4.5}{2} = 13.50$

b) ¿Cuál es el área del ~~dormitorio 2~~ baño?

4.50

$3.0 \times 1.5 = 4.50$

2. Representa el área de las siguientes figuras con expresiones algebraicas

$(x)(7) = 7x^2$

$(x)(x) + (2x)(x)$
 $x^2 + 2x^2 = 3x^2$

$x + 5 \mid 5x^2 + 15x$
 $3x$

3. En la siguiente figura se indican las medidas (consultar tabla)

Figura 8. Plan de clase 2

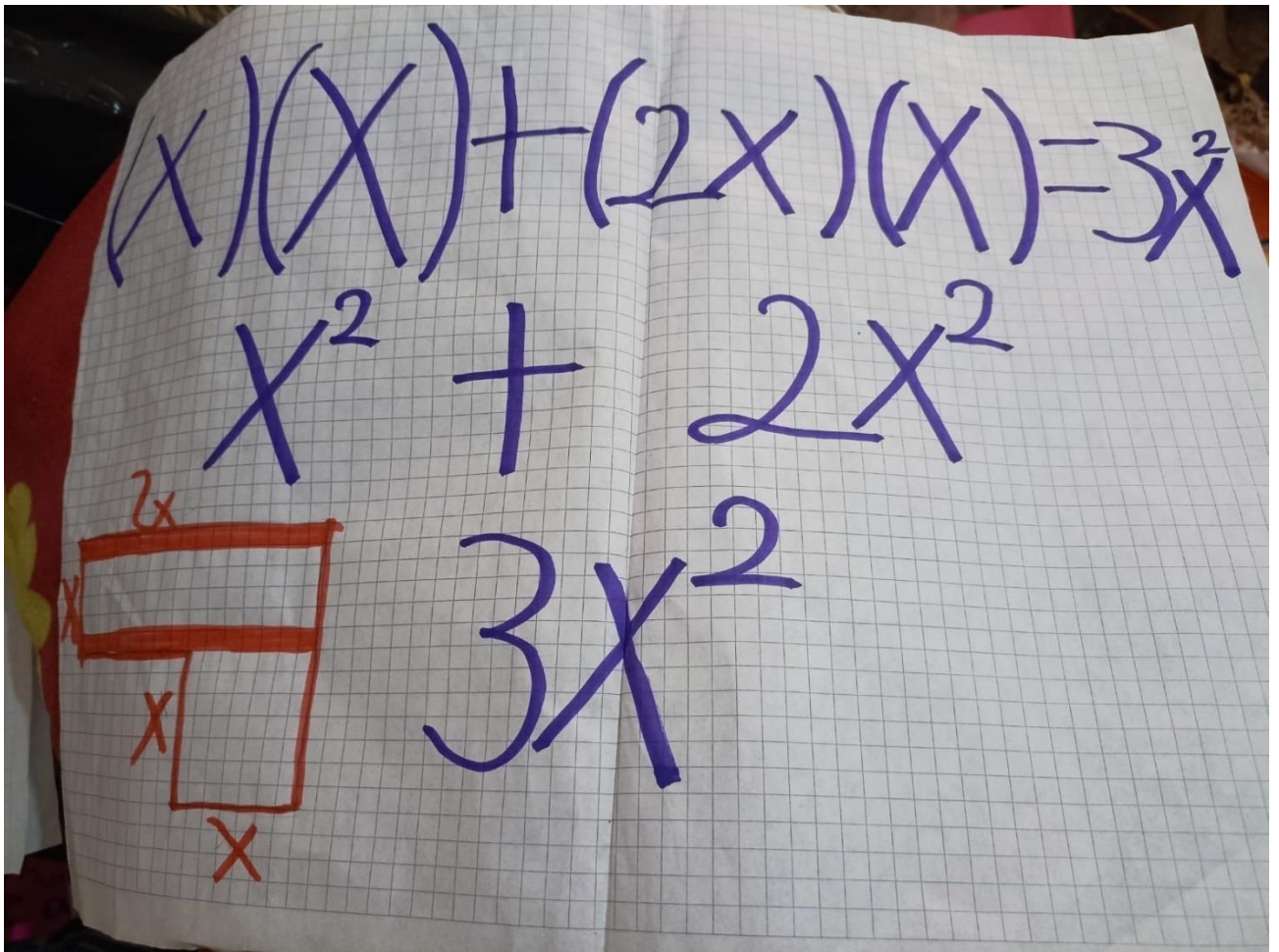
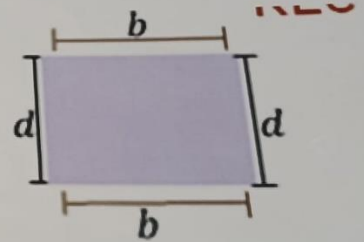
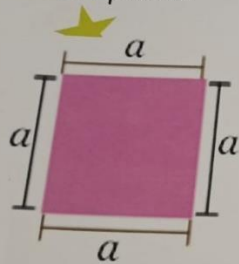


Figura 9. Procedimiento de alumnos de plan de clase 2

Perímetro y expresiones algebraicas

El **perímetro** es la suma de las longitudes de los lados de cualquier figura geométrica plana



PERÍMETRO	
Primera expresión	Segunda expresión
$a + a + a + a$	$4a$

$$P = 4a$$

PERÍMETRO	
Primera expresión	Segunda expresión
$d + b + d + b$	$2b + 2d$

$$P = 2b + 2d$$

Figura 10. Material visual para perímetro con expresiones algebraicas

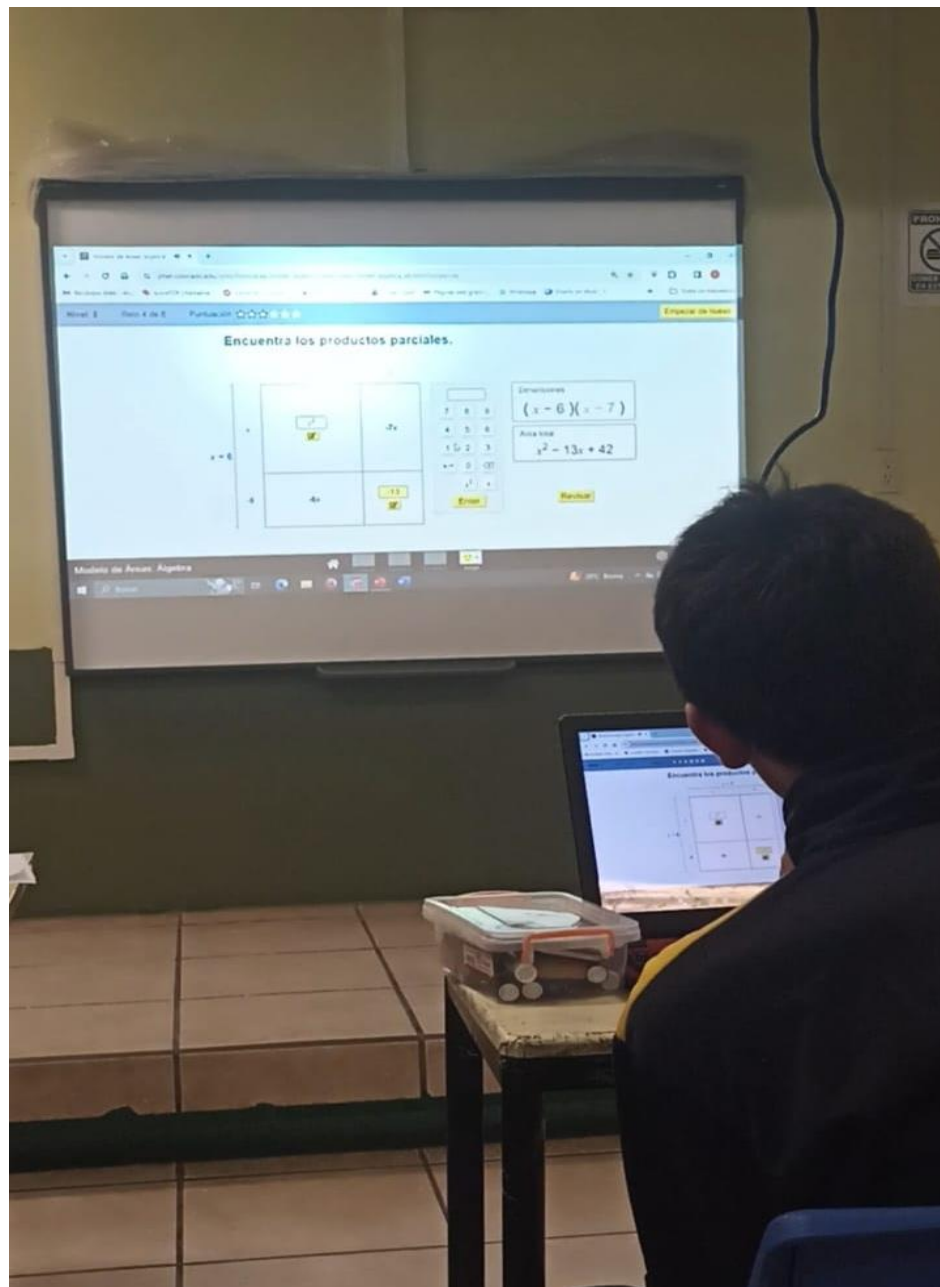
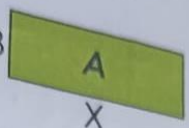


Figura 11. Uso de simulador Phet por alumnos

Anexo F

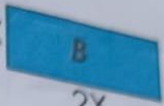
Fecha: 20-3-20

... el área y perímetro de los siguientes planteamientos y dejen
 ... algebraica ... los siguientes rectángulos de

3  A

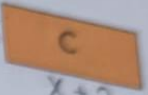
Área: $(3)(x) = 3x$

Perímetro:
 $3 + 3 + x + x = 6 + 2x$

x  B

Área: $(x)(2x) = 2x^2$

Perímetro:
 $x + x + 2x + 2x = 6x$

x  C

Área: $(x)(x+2) = x^2 + 2x$

Perímetro:
 $x + x + x + 2 + x + 2 = 4x + 4$

2. Obtener el área de cada rectángulo y el área total

	5	x	
3	15	3x	$(3)(5) = 15$ $(x)(5) = 5x$ $(x)(3) = 3x$ $(x)(x) = x^2$
x	5x	x ²	

$15 + 5x + 3x + x^2$

$15 + 8x + x^2$

Figura 12. Plan de clase 3

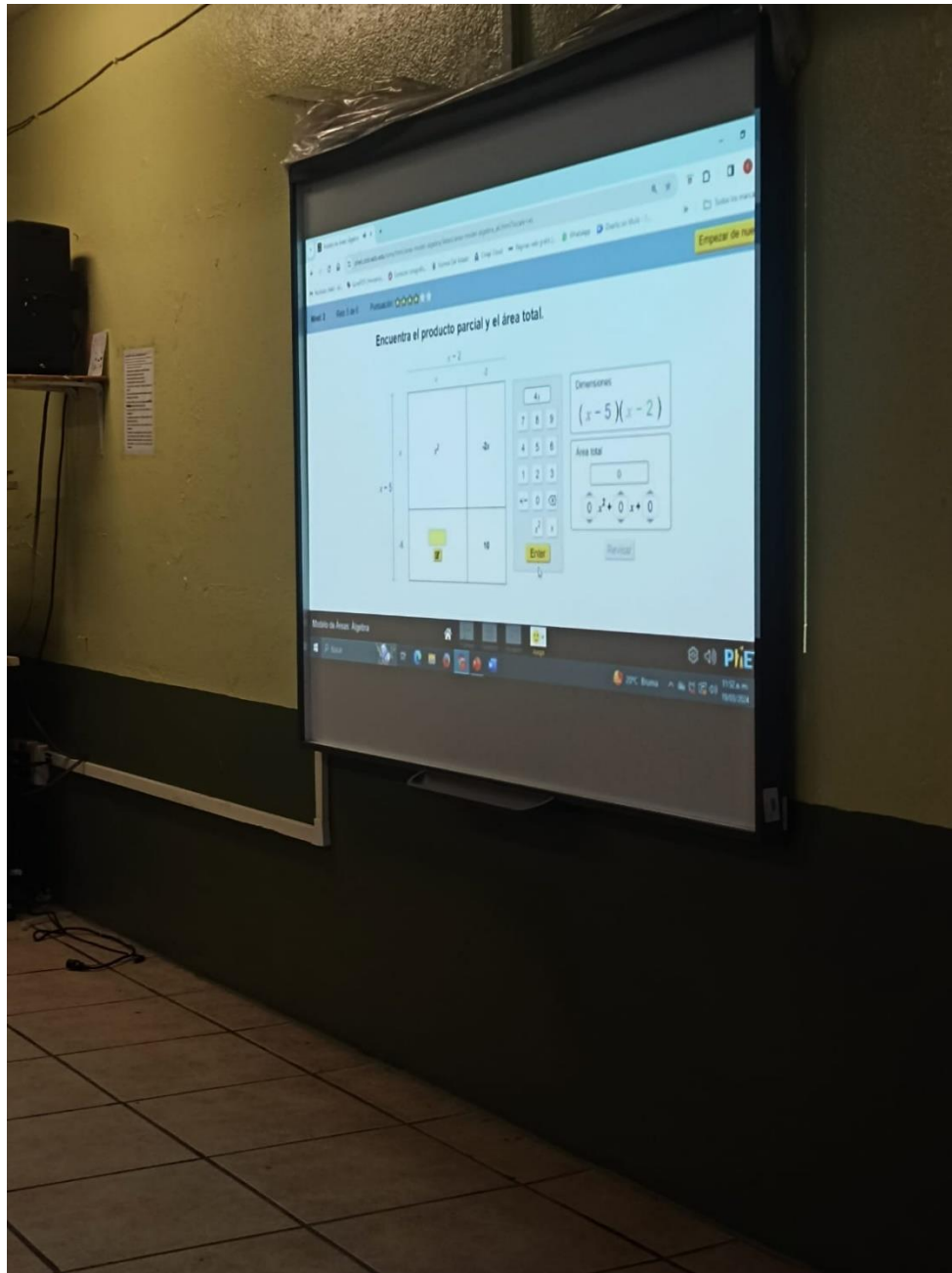


Figura 18. Uso de simulador Phet con expresiones algebraicas

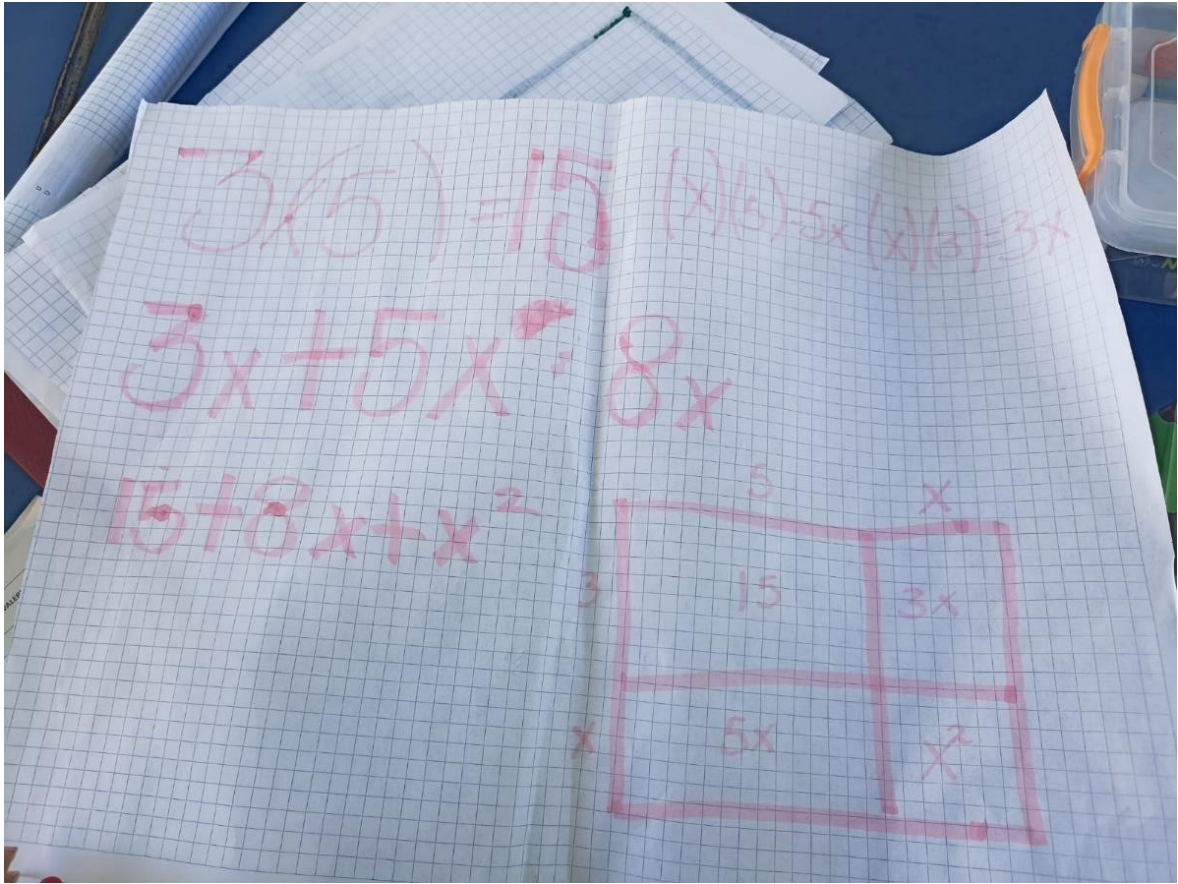


Figura 13. Procedimiento de alumnos

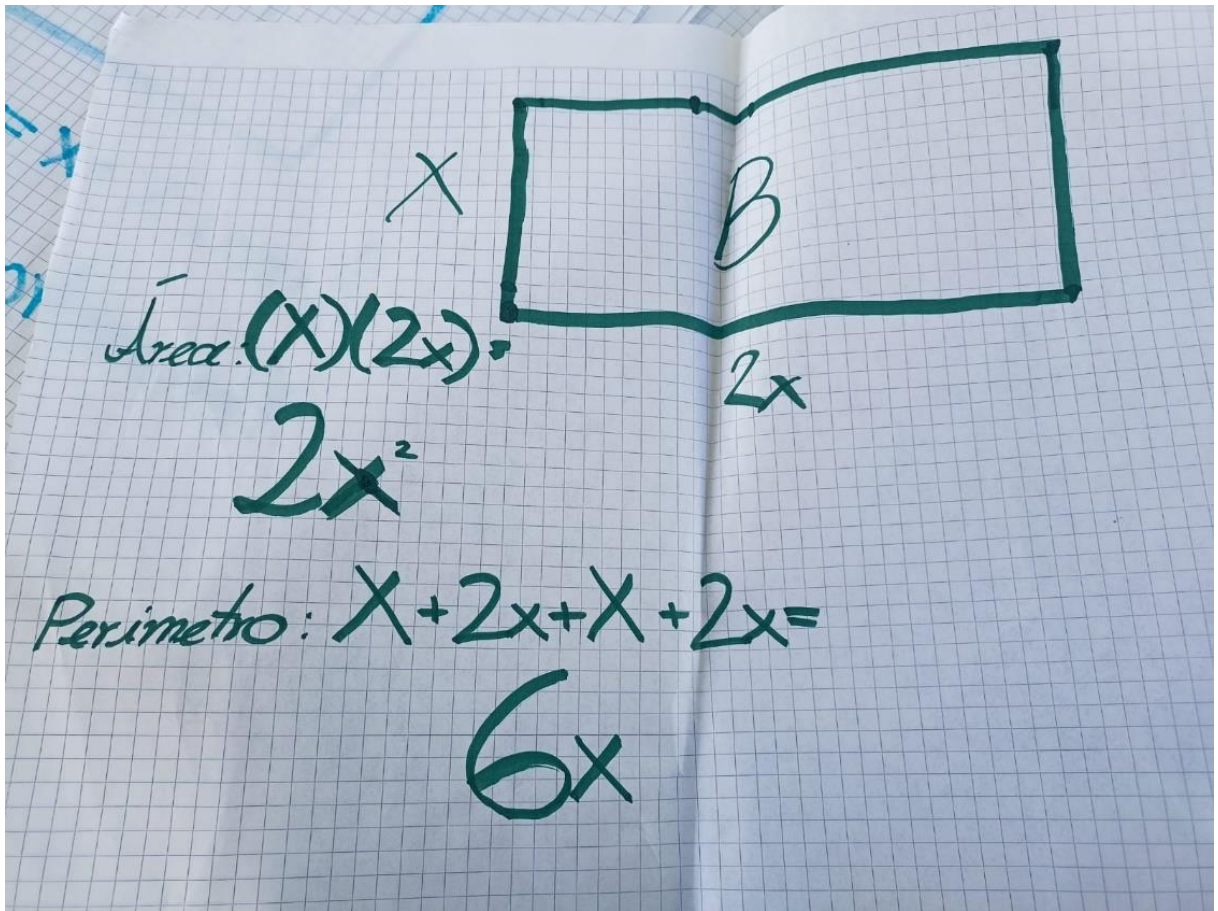
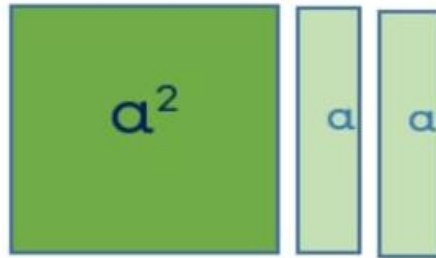


Figura 14. Procedimiento de alumnos

Área de cada figura



$$(a)(a) = a^2$$

$$(1)(a) = a$$

$$\text{Área} = a^2 + 2a$$

Se multiplica base por altura

$$(a + 2)(a) = a^2 + 2a$$

Figura 15. Material visual de área con expresiones algebraicas

Anexo G

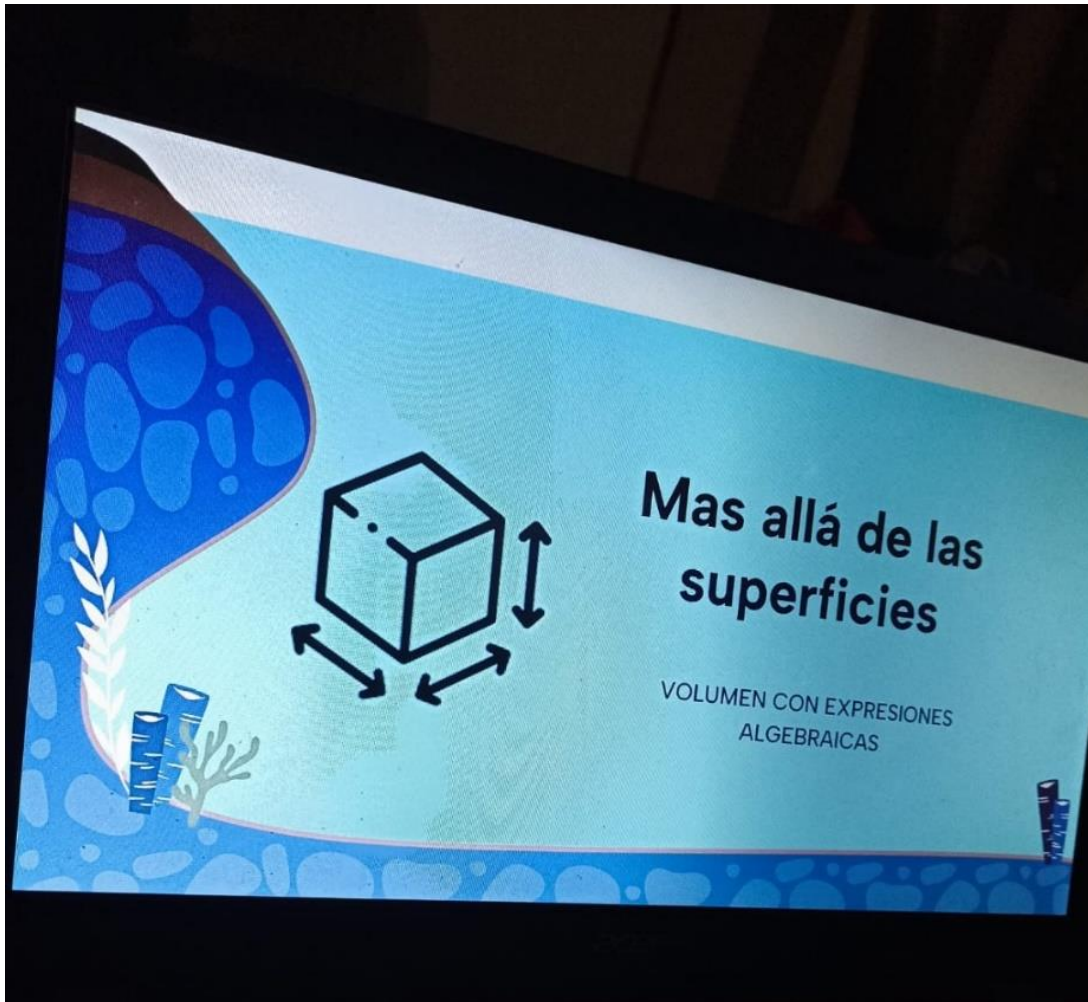


Figura 16. Presentación de volumen



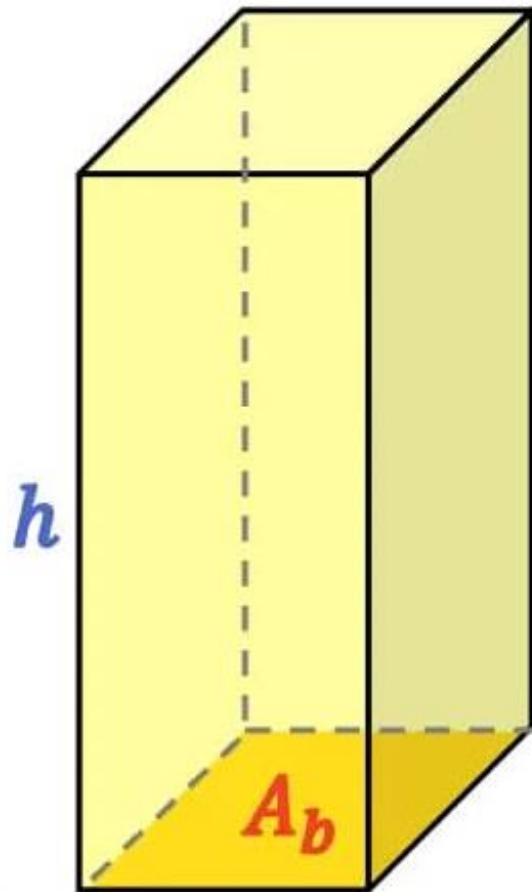
Figura 17. Uso de GeoGebra para volumen

Anexo H



Figur 18. Uso de GeoGebra

Volumen de un Prisma



$$V = A_b \cdot h$$

Figura 19. Material visual de volumen

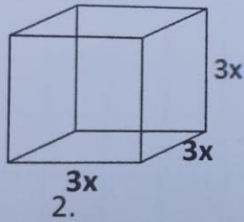
"Mas allá de las superficies"

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Consigna. Representa el volumen de manera algebraica de los siguientes cuerpos geométricos

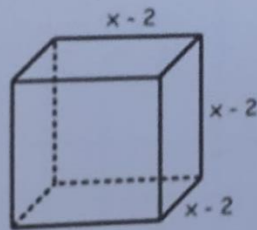
Largo \times ancho \times Alto.

1.



$$3x(3x) = 9x(3x) = 27x^3$$

2.



$$(x-2)(x-2)(x-2) = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$$

3.

Figura 20. Plan de clase 5