



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

TITULO: Entorno virtual de aprendizaje: Herramienta de apoyo en el tema de expresiones equivalentes en un Grupo de Segundo Grado de Secundaria

---

AUTOR: Kevin Ramírez Gutiérrez

---

FECHA: 07/26/2023

---

PALABRAS CLAVE: Enseñanza Tutorial, Álgebra, Competencias Digitales, Tecnología Digital, Software Educativo

**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**

2019



2023

**“ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE: HERRAMIENTA DE APOYO  
EN EL TEMA DE EXPRESIONES EQUIVALENTES EN UN GRUPO DE  
SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA”**

**TESIS DE INVESTIGACIÓN**

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

**PRESENTA:**

**KEVIN RAMÍREZ GUTIÉRREZ**

**ASESOR (A):**

**MTRA. EUSTORGIA PUEBLA SÁNCHEZ**

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

**JULIO DE 2023**



**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 KEVIN RAMÍREZ GUTIÉRREZ  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

**"ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE: HERRAMIENTA DE APOYO EN EL TEMA DE  
EXPRESIONES EQUIVALENTES EN UN GRUPO DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA"**

en la modalidad de: Tesis para obtener el

Título en Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria

en la generación 2019-2023 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el  
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines  
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras  
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

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

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

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

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

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 13 días del mes de JULIO de 2023.

ATENTAMENTE.

**KEVIN RAMÍREZ GUTIÉRREZ**

Nombre y Firma

**AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES**





Administrativa

Dictamen Aprobatorio del  
Documento Recepcional

San Luis Potosí, S.L.P.; a 29 de Junio del 2023

Los que suscriben, tienen a bien

## DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. RAMIREZ GUTIERREZ KEVIN  
De la Generación: 2019 - 2023

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: Tesis de investigación.

Titulado:

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE: HERRAMIENTA DE APOYO EN EL TEMA DE EXPRESIONES EQUIVALENTES EN UN GRUPO DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA

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

### ATENTAMENTE COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA

MTRA. MARCELA DE LA CONCEPCIÓN MIRELES  
MEDINA



DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
BENEMÉRITA Y CENTENARIA  
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

RESPONSABLE DE TITULACIÓN

MTRA. LETICIA CAMACHO ZAVALA

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. EUSTORGIA PUEBLA SÁNCHEZ

*- A mi vida, Elisa.*

*Por el amor y apoyo incondicional,*

*Este es un paso más juntos.*

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>11</b>
1.1. Antecedentes .....	11
1.1.1. Implementación y diseño de herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas .....	11
1.1.2 Concepción del álgebra escolar .....	18
1.2 Contexto escolar .....	20
1.3 Preguntas que guían la investigación .....	23
1.4 Pregunta de investigación .....	24
1.5 Objetivo .....	24
1.6 Objetivos específicos .....	24
1.7 Supuesto .....	24
1.8 Justificación .....	25
1.9 Relevancia académica .....	27
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>29</b>
2.1 Estado del arte .....	29
2.1.1 Uso de las TIC, entornos virtuales y herramientas digitales en espacios educativos .....	29
2.1.2 La didáctica matemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje del álgebra .....	37
2.2 Cultura digital .....	39
2.3 Educación e-learning .....	40
2.4 Evolución por generaciones del e-learning .....	41
2.5 Modalidades formativas apoyadas en e-learning .....	43
2.5.1 Modelo de enseñanza presencial con apoyo de Internet .....	44
2.5.2 Modelo Blended learning .....	44
2.5.3 Mobile learning .....	46
2.5.4 Micro-learning .....	47
2.6 Sistema de Gestión del Aprendizaje .....	48
2.7 Visión constructivista de los Entornos virtuales de aprendizaje .....	50
2.8 El uso de la plataforma Moodle y la Teoría Constructivista-Sociocultural ....	52
2.9 Entornos virtuales de aprendizaje .....	54

2.10 Las aulas virtuales como entornos de enseñanza-aprendizaje y sus dimensiones pedagógicas.....	57
2.10.1 Dimensión informativa: .....	57
2.10.2 Dimensión práctica: .....	58
2.10.3 Dimensión comunicativa: .....	58
2.10.4 Dimensión tutorial y evaluativa: .....	58
2.11 Herramienta de apoyo sustentada en las TIC .....	59
2.12 Enseñanza del algebra escolar y expresiones algebraicas en la educación matemática .....	60
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>62</b>
3.1 Teoría de situaciones didácticas .....	62
3.1.1 Situaciones didácticas. Situaciones a-didácticas.....	63
3.2. Tipología de situaciones .....	64
3.2.1. Situación de acción:.....	65
3.2.2. Situación de formulación:.....	65
3.2.3. Situaciones de validación: .....	65
3.3. Investigación-acción.....	66
3.4 Enfoque de investigación .....	68
3.5 Técnicas e instrumentos .....	69
3.6 Línea de investigación .....	69
3.7 Población de estudio.....	70
3.8 Recopilación y análisis de la información.....	71
3.8.1 Prueba diagnóstica .....	71
3.8.2 Observación estructurada de la prueba diagnóstica .....	72
<b>IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>76</b>
4.1 Diseño de la propuesta .....	76
4.2 Secuencia didáctica .....	77
4.3 Desglose de la secuencia didáctica. ....	82
4.4 Análisis del plan de acción por sesiones.....	108
4.4.1 Sesión I.....	108
4.4.2 Sesión II.....	109
4.4.3 Sesión III.....	114
4.4.4 Sesión IV .....	117

4.4.5 Sesión V .....	122
4.4.6 Sesión VI .....	125
4.5 Construcción del EVA como herramienta de apoyo: diseño, gestión y evaluación.....	129
4.5.1 Diseño del Entorno Virtual de Aprendizaje .....	130
4.5.2 Pantalla principal del entorno virtual .....	130
4.5.3 Interfaz del curso que conforma el entorno virtual de aprendizaje.....	131
4.5.4 Navegación del curso .....	132
4.5.5 Unidades contenidas dentro del curso.....	133
4.5.6 Contenidos de cada unidad .....	134
4.6 Gestión del entorno virtual de aprendizaje .....	135
4.7 El rol del docente dentro del aula virtual-docente virtual.....	136
4.7.1 Las acciones del docente y las etapas instruccionales.....	136
4.7.2 Previo - Pre instruccional (anterior al inicio de las actividades) .....	137
4.7.3 Durante - Co-instruccional (desarrollo de actividades) .....	138
4.7.4 Después - Post-instruccional .....	139
4.8 Evaluación del entorno virtual de aprendizaje.....	140
4.9 Preguntas diseñadas para la encuesta .....	140
4.9.1 Pregunta 1: .....	141
4.9.2 Pregunta 2: .....	141
4.9.3 Pregunta 3: .....	141
4.9.4 Pregunta 4: .....	141
4.9.5 Pregunta 5: .....	141
4.10 Recolección de datos de la encuesta.....	141
4.11 Confiabilidad del cuestionario tipo Likert.....	142
4.12 Características del muestro .....	143
4.13 Análisis e interpretación de resultados.....	144
4.14 Discusión de resultados .....	145
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>146</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>152</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>168</b>
Anexo 1.....	168
.....	168



Anexo 2.....	168
Anexo 3.....	169
Anexo 4.....	169
Anexo 5.....	169
Anexo 6.....	170
Anexo 7.....	170
Anexo 8.....	170
Anexo 9.....	171
Anexo 10.....	171
Anexo 11.....	171
Anexo 12.....	172
Anexo 13.....	172
Anexo 14.....	172
Anexo 15.....	173
Anexo 17.....	173
Anexo 18.....	174
Anexo 19.....	174
Anexo 20.....	175
Anexo 21.....	175
Anexo 22.....	176
Anexo 23: Prueba diagnóstico .....	176
Anexo 24.....	180
Anexo: Encuesta de la percepción de los estudiantes sobre el EVA .....	183

## Índice de figuras

Figura 1. Infografía de los estudiantes Angela, Omar y Elizabeth.....	108
Figura 2. Expresiones para el área de un cuadrado.....	110
Figura 3. Expresiones para el área de un rectángulo.....	110
Figura 4. Expresiones del área total a partir del análisis de sus partes.....	111
Figura 5. Representación gráfica y colocación de medidas para el perímetro. ....	112
Figura 6. Nuevo perímetro de las parcelas. ....	113
Figura 7. Expresiones para el área, perímetro y lados de la figura .....	113
Figura 8. Expresiones de perímetro y área de los modelos geométricos.....	115
Figura 9. Largo, ancho, perímetro y área de las figuras.....	116
Figura 10. Respuesta de Julián.....	118
Figura 11. Respuesta de Alejandro.....	118
Figura 12. Equivalencia de expresiones.....	119
Figura 13. Representación con un modelo geométrico de la igualdad.....	119
Figura 14. Expresiones equivalentes y modelos geométricos.....	121
Figura 15. Modelos geométricos diseñados por los alumnos.....	123
Figura 16. Multiplicaciones de expresiones algebraicas. ....	124
Figura 17. Pantalla principal del entorno virtual.....	131
Figura 18. Bienvenida al curso y contacto del profesor.....	132
Figura 19. Video: aprende a usar Moodle para estudiantes.....	132
Figura 20. Enlaces a herramientas externas y recursos para la producción de materiales por parte de los estudiantes.....	132
Figura 21. Lecciones para evaluar expresiones con una y dos variables. ....	132

Figura 22.Navegación del curso.....	133
Figura 23.Unidades contenidas dentro del curso. ....	133
Figura 24.Ejemplo contenido de una unidad. ....	134

### **Índice de tablas**

Tabla 1.Evolución del e-learning. ....	42
Tabla 2.Ubicación del tema dentro del programa de estudios.....	76
Tabla 3.Secuencia didáctica.....	78
Tabla 4.Plan de acción.....	80
Tabla 5. Desglose secuencia didáctica. ....	83
Tabla 6.Logros alcanzados de la sesión 1.. ....	111
Tabla 7.Nivel de logro de la actividad 2.....	114
Tabla 8.Logros alcanzados de la actividad 3.....	116
Tabla 9.Nivel de logro alcanzados durante la actividad 4.. ....	117
Tabla 10.Nivel de logro de la actividad 5.....	120
Tabla 11.Nivel de logro de la actividad 6.....	122
Tabla 12.Niveles de logro alcanzados en la actividad 8.....	125
Tabla 13.Nivel de logro de los aprendizajes.....	126

## INTRODUCCIÓN

En este documento se presentan los resultados de la investigación realizada durante el último año de la licenciatura en enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria en el cual estuvo inmerso el desarrollo del periodo de práctica profesional.

El interés de realizar esta investigación surgió a partir de las prácticas profesionales llevadas a cabo durante el séptimo y octavo semestres de la licenciatura donde se observó cómo cambiaba la forma de impartir una clase durante la pandemia por COVID-19, primero los alumnos estuvieron tomando clases virtuales, después híbridas y por último de manera presencial por lo que en las primeras dos modalidades el uso de la tecnología fue imprescindible y en la última modalidad se regresó a las aulas.

Una de las situaciones que se evidenciaron en pandemia, es que, en muchos casos, el proceso de enseñanza aprendizaje se da de manera automática, sin favorecer aprendizajes significativos. De acuerdo con Suárez y Custodio (2014) la educación como aspecto relevante en la vida del ser humano ha combinado junto a las TIC un nuevo ambiente de aprendizaje donde el estudiante es capaz de convertirse en el protagonista de su propio aprendizaje. Por esto, surgió una inquietud al pensar de qué manera se podrían utilizar las TIC para generar un ambiente de trabajo en donde el alumno tuviera una mejor disposición a aprender, así como también los docentes tomen un papel donde se busque mejorar la forma en que se imparten las clases.

Con esta investigación se pretende mostrar cómo el uso de los EVA puede propiciar una mejora en el rendimiento académico del estudiantado a la hora de aprender contenidos matemáticos, se propone una herramienta de apoyo para la enseñanza y aprendizaje sustentada en las TIC que sea adaptable y flexible al entorno que se encuentran los alumnos, así como a la forma de aprender de las nuevas generaciones cada vez más interconectadas.

El documento se estructuró en cinco capítulos que se describen a continuación:

En el primer capítulo se aborda el planteamiento del problema y los diferentes aspectos que ayudan a definirlo y sirven como guía de esta investigación. En este apartado se encuentran los antecedentes, la justificación del problema, el supuesto, los objetivos específicos y general, las preguntas de investigación, además del contexto donde se lleva a cabo el estudio.

En el segundo capítulo se encuentra el marco teórico y referencial, es donde se desarrolla toda la información que sustenta la investigación, en este apartado se hace un análisis de los conceptos clave de la investigación, de la evolución de los diferentes modelos apoyados en el e-learning y se explica cómo las diferentes teorías educativas tienen relación con lo realizado tanto en el diseño e implementación del plan de acción como del entorno virtual de aprendizaje.

El tercer capítulo desarrolla la metodología de la investigación, que sirve para demostrar el proceso lógico y organizacional con el cual se llevó a cabo la investigación en ella se incluye el enfoque, diseño y método de análisis, el tipo de estudio, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El cuarto capítulo lo integra el análisis de resultados que muestra las diferentes acciones que se llevaron a cabo para dar solución al problema detectado, en este apartado se encuentra el plan de acción y los resultados obtenidos después de la intervención así mismo se presenta el proceso de diseño, gestión y evaluación del EVA con el respectivo análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes para conocer la percepción que tienen al utilizar dicha herramienta y responder a las preguntas de investigación planteadas en el primer capítulo.

Para el quinto y último capítulo se muestran las conclusiones y recomendaciones que fueron desarrollándose y alimentándose durante el avance

de la investigación, así como la reflexión generada durante la realización del estudio y posibles trabajos a futuro que sigan con la misma línea de investigación.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Antecedentes**

En este apartado se dará un recorrido a las diferentes propuestas y estrategias didácticas que se han hecho en cuanto al diseño e implementación de herramientas digitales que han servido para apoyar tanto la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas en diferentes contextos escolares. También se da un panorama general sobre la concepción del álgebra escolar y como es que esta área de las matemáticas se ha posicionado como relevante dentro los conocimientos que el estudiantado debe adquirir a lo largo de su educación.

#### **1.1.1. Implementación y diseño de herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas**

La globalización ha traído consigo cambios vertiginosos en las vidas de las personas. Estas transformaciones han permitido la incorporación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la educación, prueba de ello son las múltiples aplicaciones digitales como apoyo en la enseñanza tales como: Edapp, Duolingo, Khan Academy, Grammarly, TED, Photomath, geogebra, entre otros.

De igual forma han aparecido y posicionado como líderes plataformas digitales como Moodle (Modular object Oriented Dynamic Learning Environment o su traducción en español “entorno de aprendizaje dinámico, modular y orientado a objetos”) mismo que es utilizado por la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí (BECENE) desde el año 2010. Dicha herramienta

digital tal y como lo dice Leyva Ortiz, J. A., & Veytia Bucheli, M. G. (2018) ha contribuido desde entonces a modificar exitosamente las prácticas docentes.

Sin embargo, la llamada virtualización de la educación ha generado que los docentes cuestionen su eficiencia y eficacia. Ya que puede pasar que las experiencias de aprendizajes virtuales generen o impidan aprendizajes significativos y duraderos en los estudiantes.

Por otro lado, se ha generado polémica en cuanto a la calidad académica, tal y como lo dice Rama, C. (2012) esto involucra un cambio de paradigmas tanto pedagógicos como didácticos en la presentación y adquisición del conocimiento, en las habilidades que demandan tanto para el docente como para el estudiantado.

De acuerdo con lo anterior se debe de entender tal cual argumenta Edel-Navarro, R. (2010). Que el estudio de las TIC e Internet y su relación con el acto educativo representan dos vertientes relevantes de conocimiento sobre los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), no debe acotarse a ellas, para comprender lo anterior el autor a través de una analogía plantea que tanto las TIC como la Internet representan los satélites, mientras que la didáctica y la cognición humana son los planetas, es decir, son los recursos tecnológicos los que deben girar alrededor del acto educativo y no a la inversa.

En las últimas décadas, la investigación científica sobre el proceso de aprendizaje humano y su relación con la tecnología ha generado vertientes relevantes de estudio, entre las cuales se destacan seis líneas que aportan conocimiento de frontera sobre los entornos virtuales de aprendizaje, éstas son: *a)* el desarrollo de tecnología educativa, *b)* el empleo de las TIC en el proceso educativo, *c)* el impacto de las plataformas tecnológicas en la educación, *d)* la influencia de Internet en los procesos educativos, *e)* los modelos y modalidades de educación a distancia, y *f)* el fenómeno de la virtualización educativa. Edel-Navarro, R. (2010) citando a (Edel-Navarro, R. 2009).

De lo anterior Peña, I. (2009) hace una crítica sobre la virtualización y los sistemas educativos, el parte de que debe existir una comprensión de la



virtualización en el proceso educativo y la apropiación y transformación de la virtualidad educativa, a su vez, demanda profundizar en la naturaleza de los entornos diferenciados y/o emergentes de aprendizaje, dimensionar la contribución de "lo virtual" para la innovación educativa y valorar su impacto en los procesos educativos, por tanto, se debe de reconocer como un objeto de estudio relevante en México y América Latina resulta de interés actual para las instituciones de educación; generar conocimiento sobre el empleo y la contribución de los recursos digitales, lo cual les permitirá el desarrollo de habilidades digitales de los estudiantes y dotarlos de mejores herramientas para un mundo laboral cada día más globalizado.

Para poder comprender mejor esta área del conocimiento también es necesario visitar todos los descubrimientos y aportaciones que se han hecho en particular en nuestra región México y América Latina, en este caso podemos empezar por las diferentes investigaciones que se han hecho y publicado en la *Revista Mexicana de Investigación Educativa* siendo esta una de las principales revistas en publicar artículos relacionado al mundo de la virtualidad en la educación.

Existe también la investigación "*El papel fundamental de Internet para el desarrollo de los entornos virtuales de aprendizaje y su impacto en la brecha digital*", Jaime Muñoz Flores, investigador del Centro de Modelística y Pronósticos Económicos, de la Facultad de Economía de la UNAM, presenta su estudio sobre las principales condiciones que reflejan la urgente necesidad de reformular las políticas públicas de desarrollo de infraestructura, principalmente de acceso masivo a la red de alta velocidad, a fin de que amplios sectores vinculados con las comunidades de aprendizaje de los países de América Latina puedan incorporarse a Internet desde sus primeras fases, en contraste con su expansión acelerada en los países desarrollados, y evitar la generación de nuevas brechas digitales.

Así mismo también se encuentra la siguiente publicación que lleva por nombre "*Conflictos virtuales, problemas reales: caracterización de situaciones conflictivas en espacios formativos online*", Gustavo Daniel Constantino y Guadalupe Álvarez del Departamento de Tecnologías de la Información y la

Comunicación del Centro de Investigaciones en Antropología Filosófica y Cultural, de Argentina, a través de su estudio sobre la comunicación *online* con el propósito de identificar y caracterizar los conflictos posibles y la comprensión de la interacción didáctico–discursiva en foros, sus condicionamientos contextuales y las acciones específicas para el diseño de estrategias didácticas para resolverlos.

El objeto de estudio comprendió situaciones conflictivas típicas, ofensas reales o supuestas, peleas, reacciones desmesuradas y ocultamiento, producto de participaciones disruptivas o anómalas manifestadas en foros didácticos *online* de diversos programas formativos iberoamericanos.

El análisis del autor independientemente de revelar el interjuego comunicativo, permite considerar la complejidad de la interacción en red e inferir la necesidad de la preparación profesional de los tutores *online* para minimizar el impacto negativo en personas, grupos y en la propia actividad didáctica.

A su vez tenemos la tesis elaborada por Mosquera, W. (2014). Que ya hace una relación entre las herramientas digitales y las matemáticas. La obra es titulada como: *Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método “Flipped Classroom” o aula invertida* de la Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

En esta obra el autor utiliza el método Flipped Classroom o aula invertida, con base en la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel en esta investigación el autor dice que el aula invertida podría incidir de forma visible las prácticas que se implementan en el aula llevándolas a cabo de forma ordenada, sistemática y de carácter investigativo, apoyándonos en las TIC como herramienta principal.

En esta investigación se usa esta propuesta didáctica para la enseñanza del sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, usando las TIC como herramienta principal, dando solución a los problemas de ausentismo escolar, falta de tiempo, diferencia de ritmos de aprendizaje.

Esto se hizo mediante el uso de videos previamente diseñados por el docente, los cuales, los estudiantes podrán observar las veces que sea necesario

para revisar contenido teórico o procedimental; las tareas se harán en el tiempo de clase para que el docente pueda modelar el conocimiento, de esta forma, también se propiciará el aprendizaje colaborativo o trabajo por proyectos.

Para llevar a cabo esta propuesta didáctica se utilizó una prueba diagnóstica la cual tenía como finalidad revisar elementos previos y básicos antes de comenzar el abordaje de la enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales. A partir de esto el docente diseñó videos o uso de videos hechos por alguien más de la plataforma de youtube para apoyarse y explicar los temas los videos fueron mandados a los alumnos para que los vieran en su casa o previo a iniciar la clase de ahí se parte para iniciar la estrategia didáctica y dividir los temas de forma secuenciada y lógica para que los alumnos vieran las diferentes formas de resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Los resultados de la investigación muestran que el método podría ayudar a estimular a los alumnos para que se involucren más en su proceso de enseñanza aprendizaje, además estos tendrían la posibilidad de relacionarse con la tecnología y observarán los resultados de dicha interacción. Para la puesta en marcha de este método, será necesaria una triada en la que se involucren el estudiante, el docente y el padre de familia, cada uno de los actores deberá cumplir un papel importante en este proceso.

Por otro lado, tenemos el documento de Román, V. S. (2006). Que lleva por nombre "*Propuesta didáctica para promover el desarrollo de competencias matemáticas y didácticas en contenidos de estadística.*" Hecho en Argentina por la Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, el autor al principio de la investigación nos deja claro la metodología que utiliza para el desarrollo de esta propuesta de enseñanza se adopta una postura constructivista que se basa en la concepción de que la realidad es una construcción interna, propia del individuo y la cual está justificada, desde esta perspectiva, el uso de las tecnologías de información y comunicación para la construcción del conocimiento. Así mismo se nos dice la importancia de la probabilidad y estadística en el trayecto formativo del alumno, (Román, 2006):

La enseñanza de la estadística no es sólo una colección de conceptos y técnicas, sino que es, sobre todo, una forma de razonar -el razonamiento que en situaciones de incertidumbre permite realizar inferencias y guiar la toma de decisiones a partir de los datos- es preciso crear e implementar estrategias metodológicas que favorezcan el desarrollo de las competencias estadísticas. (p. 1-8).

Así mismo en la investigación se interesa por adquirir nuevas competencias en el dominio de los contenidos trabajados e integrar las TIC en la adquisición, el desarrollo y el posterior análisis de los contenidos estadísticos; es decir, el enfoque de esta investigación está basado fundamentalmente en el uso de hojas de cálculo como un proceso de análisis simple y claro para el desarrollo de los principales diseños experimentales.

El autor utilizó material manipulativo y simulaciones permitiendo que el tratamiento de los contenidos no sea una simple secuencia lineal, sino que dé lugar a conceptualizaciones provisorias y a conocimientos no acabados. Incorporar en este proceso el uso de las TIC brinda a los alumnos la posibilidad real de “experimentar” estadísticamente, enriqueciendo el campo perceptual y las operaciones mentales involucradas en los procesos de construcción, estructuración y análisis de información.

Debido a que el término TIC es demasiado amplio, en esta propuesta de enseñanza se decidió profundizar en el uso de hojas de cálculo simples y personalizadas para facilitar el desarrollo de las actividades propuestas. Las guías de trabajo (protocolos), diseñadas para guiar y acompañar a los alumnos de una forma estructurada y sencilla, se añadieron en la plataforma educativa Moodle elaborada por el mismo investigador.

En esta investigación no sólo podemos observar y analizar cómo se utilizan las hojas de cálculo como una forma de abordar contenidos estadísticos pero una herramienta muy importante es la plataforma educativa Moodle que permite diseñar

entornos virtuales de aprendizaje para que los alumnos puedan acceder a la información ya sea de manera remota o dentro del mismo salón de clases y generar una nueva experiencia de aprendizaje.

Por último, se hace una revisión a la investigación Rojas, Z. P. (2018), que lleva por nombre “Una propuesta para la enseñanza de los números decimales en un contexto agrícola”, publicada en la *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 116-138. Este texto nos hace reflexionar que las TIC no solo son útiles dentro de un contexto urbano, sino que con la preparación adecuada y el acceso a las herramientas necesarias pueden ser útiles también dentro de un contexto agrícola aplicando la teoría de la matemática realista.

La investigación se centra en la propuesta que se realizó con un diseño de tareas integrando las TIC, siguiendo los seis principios de la Educación Matemática Realista que proyectan la matematización progresiva, en donde, los estudiantes construyen modelos matemáticos, partiendo de la exploración de situaciones cercanas a su contexto; es decir, como la escuela se encontraba en una zona rural donde las principales actividades económicas de la comunidad que ahí habita se relacionan con el trabajo en el campo por consecuente se tenían que utilizar situaciones-problema basadas en un contexto agrícola.

Por lo anterior se utilizaron tales como los principios de la Educación Matemática Realista (EMR) diseñada por Hans Freudenthal en 1973 para la creación de situaciones-problema basadas en la realidad en la que se encuentra el sujeto, además de articular las TIC para el registro de datos con la herramienta Excel que surgen en el aprendizaje de los números decimales a partir del contexto de medida; lo cual se caracteriza y codifica retomando constructos teóricos. A partir de esto se determinó, según lo dicho por los autores, Toledo Chicaiza, Z. P., & Cruz Rojas, G. A. (2018) que:

Las aproximaciones a la construcción de los racionales parten del contexto de medida, desarrollando las matemáticas de forma intuitiva, a través de estrategias empíricas y de niveles preformales. Esta experiencia reconoce que los números racionales en su representación decimal periódica finita generan en los estudiantes

un nivel de complejidad mayor en la comprensión, puesto que no se trata únicamente de leer y operar con estas representaciones numéricas; sino que, a partir de ellas, los estudiantes pueden trabajar las equivalencias entre fracciones decimales, relaciones porcentuales y de manera progresiva abstraer propiedades de los números decimales diferentes a las de los números naturales. (p. 122-125).

Se determinó que el contexto juega un papel fundamental, pues es a partir del componente agrícola que se crean las tareas, que conllevan a que los estudiantes construyan los aprendizajes matemáticos que relacionan el trabajo con las representaciones decimales a partir de la medida; no obstante, el contenido curricular en el nivel de Educación Básica Primaria que enmarca los sistemas de representaciones de números fraccionarios y decimales es amplia.

Como se ha visto hay una larga línea de investigación que estudia esta área de conocimiento sobre la relación que existe entre la tecnología y su incursión en la educación, se ha evidenciado que desde la aparición de estas herramientas digitales diferentes investigadores y docentes han realizado esfuerzos por incluir las TIC en sus estrategias de enseñanza para abordar no solo el contenido matemático sino que además se desarrollan en los estudiantes y en los mismos docentes diferentes competencias digitales.

### **1.1.2 Concepción del álgebra escolar**

Según Socas y Palarea (1997) la manera habitual de concebir el álgebra es considerarla como una de las ramas de las matemáticas que implica la simbolización de las relaciones numéricas generales, las estructuras matemáticas y las operaciones de esas estructuras. De acuerdo lo dicho por el propio autor, se considera que el álgebra escolar se interpreta como “una aritmética generalizada” que involucra la formulación y manipulación de relaciones, así como las propiedades numéricas.

Sin embargo, las investigaciones ponen de manifiesto las discrepancias que tienen para el aprendizaje del álgebra, considerar la aritmética como su antecesora; el álgebra no es simplemente una generalización de la aritmética, es un cambio en el pensamiento del alumno y la dificultad para muchos inexpertos en la transición desde lo que puede considerarse modo informal de representación y resolución de problemas, al modo formal (Socas y Palarea, 1997; Papini, 2003).

Como bien lo mencionan anteriormente lo difícil al entrar a la secundaria está el cambio de pensamiento del alumno debido a que la mayoría de los estudiantes no logra hacer esa transición de manera satisfactoria en ese momento, esto representa una dificultad para muchos ya que el dejar atrás las representaciones informales como el utilizar figuras o manejar el valor faltante como una variable en alguna operación puede obstaculizar el que el estudiante pueda llegar a generar un pensamiento algebraico.

Papini (2003) menciona que el álgebra puede estudiarse desde dos dimensiones: como instrumento para ser usado como una herramienta para la resolución de problemas intramatemáticos y extramatemáticos; o a modo de objeto como un conjunto estructurado (parámetros, incógnitas, variables, ecuaciones, inecuaciones y funciones) que tiene propiedades y que se trata de modo formal con distintas representaciones (escrituras algebraicas, gráficos, etc.).

Lo que menciona el autor es importante para la presente investigación debido a que menciona tratar el álgebra formal haciendo uso dos representaciones específicas tales como la algebraica y geométrica de tal modo que se complementen y ayuden a la mejor comprensión de la equivalencia en expresiones algebraicas.

Por último, Cedillo (1999) percibe al álgebra escolar como el estudio de las reglas de la manipulación simbólica, complementado con el desarrollo de habilidades para usar eficientemente las representaciones algebraicas, tabular y gráfica de las funciones como herramienta para expresar y justificar las generalizaciones, plantear problemas y resolverlos. El autor aporta ideas relevantes para el desarrollo de la propuesta didáctica, justamente lo que se busca es lograr que los estudiantes lleguen a la generalización del álgebra complementando este



proceso con el desarrollo de habilidades digitales, de tal manera que les permita identificar, formular expresiones algebraicas, así como proponer diferentes expresiones algebraicas equivalentes.

## **1.2 Contexto escolar**

La Escuela Secundaria General “Antonio Díaz Soto y Gama” con la clave 24DES0072T se ubica en la calle Padre Eusebio Kino No. 6 en la colonia Fovisste en la capital del estado de San Luis Potosí. Es una escuela del sector público, su nivel educativo corresponde a secundaria se maneja solo turno matutino, con un horario de 7:30 am a 1:40 pm.

Cerca de la Escuela Secundaria se pueden encontrar distintos comercios, como papelerías, ciber, tienda de conveniencias y de abarrotes, entre otros establecimientos además de que está rodeada por el lote de condominios de la colonia Fovisste por lo cual muchos de los estudiantes viven a los alrededores de la institución. Dentro de la zona se ubican otros diversos planteles educativos 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” por mencionar algunos. Así mismo, la Biblioteca de la Casa del Trabajador o (CATRA) está ubicada a un costado de la institución sobre Eusebio Kino y el andador Fovisste.

Dentro de la escuela tenemos que el plantel cuenta 14 aulas de clase, 5 para cada uno de los 1° y 2°; y 4 para 3°, dirección, subdirección, oficinas para secretarías, cubículo de inspección y contraloría; laboratorio, sala de maestros, trabajo social, oficinas de personal de apoyo de USAER, aula telemática, biblioteca, áreas de talleres, cooperativa, comedores, dos jardineras, así como 2 canchas, una de ellas está techada y se utiliza como patio cívico.

También cabe mencionar que la institución hay población de alrededor de 420 alumnos, así como una planilla docente integrada por un total de 49 actores,

entre ellos se encuentra el director, la subdirectora que son quienes encabezan dicha secundaria, prefectos para cada uno de los grados, una plantilla de 27 docentes ubicados en las diferentes asignaturas, así como secretarias, trabajadora social, personal de apoyo e intendencia.

En cuanto a los materiales y recursos con los que cuenta la institución se puede decir que ninguno de los salones cuenta con proyector, televisión o pizarrón inteligente, se tienen dos proyectores los cuales hay que pedir con previo aviso para poder hacer uso de ellos al igual que la extensión para conectarlo y su control. En el caso de la infraestructura de la conexión de internet, la red wifi solo está disponible para la dirección y subdirección, para el aula telemática, que cuenta con 14 equipos de cómputo, de los cuales solo sirven 10 y cuyos aparatos utilizan conexión alámbrica, la cual no sirve desde hace un tiempo lo que imposibilita llevar a cabo un entorno virtual de aprendizaje como herramienta didáctica y se opta por mejor utilizarlo como una herramienta de apoyo desde casa.

La investigación está centrada en el diseño, gestión y evaluación de un entorno virtual de aprendizaje como herramienta de apoyo, de acuerdo con Borges, F. (2007), los define como espacios digitales que favorecen que los educandos y los docentes interactúen y se relacionen para cumplir con su papel, razón por la cual la digitalización en el campo educativo favorece el desarrollo de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, mismos que se constituyen en un espacio donde se encuentran disponibles los recursos para el aprendizaje.

De acuerdo con lo anterior surge mi interés por saber en cómo impacta en los estudiantes la aplicación de estos entornos en una aula de matemáticas y a su vez lo relaciono a partir de las observaciones y prácticas virtuales que lleve a cabo durante la pandemia por la COVID 19 donde si bien hubo docentes que se preocuparon por implementar nuevas estrategias y recursos novedosos apoyados de la tecnología con la intención de que los alumnos adquirieran los aprendizajes esperados, pude apreciar que también hubo algunos otros docentes e instituciones educativas que prestaron poco interés en lograr que los alumnos continuaran su proceso de aprendizaje.

Se llegó a percibir que los docentes seguían dando clases de manera tradicional solo que en lugar de estar en un aula dentro de una escuela ahora era a través de la pantalla de un celular o computadora. A lo largo de mis prácticas como docente en formación me he llegado a preguntar el por qué aún existe resistencia o poca disposición de las escuelas de educación básica, de los docentes y de los alumnos para trabajar con recursos o herramientas tecnológicas.

Es del conocimiento de todo el mundo que las TIC han pasado a formar parte de nuestra vida cotidiana y se han posicionado como una herramienta facilitadora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero tal y como nos dice Granera Rugama, Julia Argentina (2019) su uso en el aula requiere una metodología adecuada.

En la actualidad y a medida que se realizan cada vez más avances científicos con ellos vienen los adelantos en materia educativa, en los nuevos planes y programas de estudio se ha venido incluyendo el uso de las TIC como estrategias para adecuar la educación a las nuevas necesidades que demanda la formación de las estudiantes y los estudiantes de nuestro país.

Por lo tanto, mediante esta investigación se busca cumplir la responsabilidad de que los alumnos tengan un aprendizaje de las matemáticas haciendo uso de las TIC en específico de los EVA como una herramienta didáctica que ayude en el proceso de enseñanza-aprendizaje sin dejar de lado las necesidades y características del alumnado. De acuerdo con Chan y Druet (2016), señalan que un entorno virtual también resulta ser un recurso que apoya la labor de un profesor-tutor y que busca contribuir en la formación integral de los educandos, así como favorecer su permanencia en la institución educativa.

A partir de estos referentes, se realiza la importancia de ampliar mi conocimiento y actuar para que los alumnos tengan mejores y nuevas experiencias con el uso de la tecnología así mismo dotarlos de competencias digitales necesarias para desarrollarse en las nuevas sociedades del siglo XXI.

A través del uso de un EVA como herramienta de fortalecimiento se puede lograr que los educandos puedan adquirir de mejor manera conocimientos matemáticos y se desenvuelvan en un ambiente donde puedan disfrutar de su aprendizaje. Desde mi percepción, es evidente como la tecnología puede servir como un apoyo para la adquisición de contenidos matemáticos y a su vez mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **1.3 Preguntas que guían la investigación**

¿Cómo implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de expresiones equivalentes en un grupo de segundo grado de secundaria?

¿Cómo transitar en el cambio de metodología, de una Metodología Tradicional a una sustentada en las TIC para el aprendizaje de expresiones equivalentes en un grupo de segundo año de educación secundaria?

¿De qué manera el uso de un EVA puede ayudar a fomentar el aprendizaje de las matemáticas y a su vez desarrollar en los alumnos competencias digitales propias de la sociedades del conocimiento en los alumnos de segundo grado de educación secundaria?

¿Cuáles son las plataformas, aplicaciones o softwares que me permitirán aplicar adecuadamente un EVA para que los alumnos de segundo año de educación secundaria comprendan de mejor manera las matemáticas?

¿Cuál es el rol del docente en la implementación de un entorno virtual de aprendizaje para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el alumno de segundo año de secundaria?

#### **1.4 Pregunta de investigación**

De acuerdo con lo anterior, surge la pregunta que guiará esta investigación:

¿De qué manera impacta, en el alumnado de segundo de secundaria, la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como herramienta de apoyo en el tema de expresiones equivalentes?

#### **1.5 Objetivo**

Analizar el impacto que tiene un Entorno Virtual de Aprendizaje como herramienta de apoyo en el tema de expresiones equivalentes en un grupo de segundo grado de secundaria.

#### **1.6 Objetivos específicos**

- Diseñar un Entorno virtual de aprendizaje (EVA) como herramienta de apoyo en el tema de expresiones equivalentes.
- Implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como herramienta de apoyo en el tema de expresiones equivalentes.
- Evaluar el impacto que tiene el implementar un entorno virtual de aprendizaje (EVA) como herramienta de apoyo en el tema de expresiones equivalentes.

#### **1.7 Supuesto**

La implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como herramienta de apoyo mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema de expresiones equivalentes en un grupo de segundo grado de secundaria.

## 1.8 Justificación

Actualmente y debido al contexto cultural tanto nacional como internacional en el que la tecnología ya forma parte de la vida de las personas, es difícil no pensar en su incursión dentro del mundo educativo y su vinculación dentro de la asignatura de matemáticas es cada día mayor debido a las diferentes softwares y aplicaciones que se pueden utilizar para su enseñanza y aprendizaje. Hoy en día, la evolución de las TIC está impactando en el mundo de la educación, por tanto, la tecnología proporciona una amplia gama de recursos disponibles para apoyar el aprendizaje de la matemática (Revelo, Revuelta y González-Pérez, 2018).

De acuerdo con el plan y programa de estudios 2017 Aprendizajes Clave para la educación Integral nuestro actual sistema educativo enfrenta lo que hoy se conoce como los desafíos de las sociedades del conocimiento los cuales nos dicen que:

Las transformaciones veloces y continuas que experimenta el mundo de hoy tienen su centro en la generación de conocimiento. Si bien en la sociedad actual la transmisión de la información y la producción de nuevos saberes ocurren desde ámbitos diversos, la escuela debe garantizar la organización de dicha información, asegurar que todas las personas tengan la posibilidad de disfrutar de sus beneficios y crear las condiciones para adquirir las habilidades de pensamiento cruciales en el manejo y procesamiento de información y uso consciente y responsable de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). (p.28).

De acuerdo a lo anterior se llega a la conclusión que la sociedad del conocimiento representa también un enorme desafío de inclusión y equidad. La realidad hoy es que no todas las niñas, niños, adolescentes y jóvenes tienen un acceso equitativo a la plataforma global de conocimiento y a las TIC y esto se ve reflejado en la actual brecha digital, analfabetización tecnología y la desigualdad digital que atraviesa nuestro país.

Es por esto que (UNESCO, 2008) resalta que:

Se debe de preparar estudiantes, ciudadanos y trabajadores capaces de comprender las nuevas tecnologías tanto para apoyar el desarrollo social, como para mejorar la productividad económica [...] Esto supone una definición más amplia de la alfabetización tal como la contempla el DNUA (Decenio de las Naciones Unidas de la Alfabetización), es decir, una alfabetización tecnológica (TIC) que comprende la adquisición de conocimientos básicos sobre los medios tecnológicos de comunicación más recientes e innovadores. (p.13)

Por otra parte, la SEP (2017). refiere que dos de los propósitos de la educación secundaria es que los estudiantes conciban la ciencia y la tecnología como procesos colectivos, dinámicos e históricos, en los que los conceptos están relacionados y contribuyen a la comprensión de los fenómenos naturales, al desarrollo de tecnologías, así como la toma de decisiones en contextos y situaciones diversas y reconozcan la influencia de la ciencia y la tecnología en el medioambiente, la sociedad y la vida personal.

El uso de tecnologías es un medio, no un fin. Su gran difusión en la sociedad actual no excluye a la escuela; por el contrario. Tal y como nos dice la SEP (2017):

El egresado de educación básica ha de mostrar habilidades digitales, que desarrollará en la escuela en las asignaturas de los tres Campos de Formación Académica. Por ello la escuela debe crear las condiciones para que los alumnos desarrollen las habilidades de pensamiento cruciales para el manejo y el procesamiento de la información, así como para el uso consciente y responsable de las TIC. (p.129-130).

Como ya se mencionó el alumno desarrolla las habilidades digitales en los tres campos de formación académica recordemos que uno de los campos trata sobre el pensamiento matemático que engloba a la asignatura de matemáticas por consecuente tanto el plan y programa de estudios actuales propone un proceso de enseñanza y aprendizaje de la disciplina que no solo utilice las TIC sino que se adapte al contexto actual de los estudiantes de nuestro país y cambie la percepción que se tienen sobre la asignatura de matemáticas que hoy en día es considerada



por nuestra sociedad como una materia difícil y dicho pensamiento ha permeado en todas las generaciones hasta las de hoy en día.

Se considera que el uso de los EVA en las aulas de matemáticas es una excelente herramienta que aporta tanto a la innovación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura, así como también desarrolla competencias indispensables para desenvolverse en un mundo globalizado como el de hoy en día mejorando la calidad de vida ya no solo de los alumnos sino también de los docentes.

Según Núñez Rodríguez & Merchor Manaure, (2020), “los EVA permite que el estudiante haga uso de su tiempo fuera de las clases presenciales para la autogestión del conocimiento, con el objeto que el estudiante asimile los contenidos a su ritmo y refuerce lo aprendido en clases” (p. 30). De acuerdo con González, J. I., & Granera, J. (2021). En la asignatura de Matemática, resalta de vital importancia el seguimiento de los docentes mediante la plataforma virtual, porque permite aclarar dudas fuera del horario de clases, necesario cuando se abordan contenidos de mayor complejidad el cual genera muchas dudas.

## **1.9 Relevancia académica**

Una de las intenciones de este trabajo de investigación es generar nuevas experiencias de aprendizaje de las matemáticas para que los alumnos logren adquirir conocimiento de una manera diferente y que se utilicen las TIC para así también dotar de competencias tecnológicas a los educandos y hagan uso de estas herramientas de manera responsable, así como mejorar su rendimiento académico en cuanto a la asignatura de matemáticas.

La relevancia de este estudio es demostrar que los docentes deben tener una formación que este asociada con la integración de las TIC al sistema educativo, puesto que, permiten nuevas posibilidades de diseño e implementación de nuevas metodologías de enseñanza – aprendizaje como parte integral del proceso

educativo, que busca potenciar el aprendizaje y hacerlo más significativo en los estudiantes (Del Moral y Villalustre, 2010).

Como plantean algunas instituciones internacionales, el rol y la responsabilidad del docente es clave para que, mediante el uso de las TIC, ayudar a los estudiantes a adquirir y desarrollar las competencias necesarias para el siglo XXI (Comisión Europea, 2006, 2012 y 2013; UNESCO, 2008 y 2011). Estos deben ser capaces de apoyar el aprendizaje de sus estudiantes en un mundo digital, capaces de utilizar las TIC para mejorar y transformar las prácticas educativas dentro y fuera del aula, mediante el uso de la TIC (Hall, Atkins y Fraser, 2014), lo que algunos investigadores han llamado desarrollar su competencia digital como docentes.

Es por lo anterior que se espera que a nivel profesional el impacto social de esta investigación contribuya a que los docentes generen conciencia sobre el uso de las TIC y los EVA para su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas dentro de las escuelas de educación básica y brinden las competencias digitales a sus alumnos para poder desarrollarse de manera íntegra en la sociedad del siglo XXI.

Así mismo como docente en formación se pretende poder aprender a usar diferentes estrategias, herramientas y recursos que mejoren la práctica docente y en un futuro la intervención docente ya como maestro en servicio creando entornos de aprendizaje centrados en los alumnos.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Dentro de este apartado se encuentra el estado del arte de la investigación así mismo se define una línea temática de análisis, es por esto, que es necesario delimitar el marco teórico que sirva de base para la investigación, en este caso se da un panorama amplio sobre los diferentes conceptos que giran alrededor de una educación apoyada en las TIC y las modalidades formativas que se desprenden de estas lo que da paso a la creación de los EVA.

Es así que los entornos virtuales de aprendizaje se deben de comprender desde la educación e-learning, este tipo de educación ha evolucionado a través del tiempo en la actualidad consta de tres generaciones, es a partir de estas generaciones específicamente de la segunda generación donde surgen los EVA estas aulas virtuales es una de las diferentes modalidades educativas apoyadas en la tecnología las cuales son una llamada a los diferentes sistemas educativos del mundo entre ellos el sistema educativo nacional de evidenciar la necesidad de innovar y crear nuevas formas de llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje en concordancia con el contexto actual de nuestros estudiantes.

En este mismo apartado se aborda los referentes teórico- pedagógicos relacionados al uso de las tecnologías digitales, así como los utilizados para sustentar el diseño y aplicación del plan de acción con su respectiva reflexión para su posterior análisis y discusión de resultados.

### **2.1 Estado del arte**

#### **2.1.1 Uso de la las TIC, entornos virtuales y herramientas digitales en espacios educativos.**

En la actualidad existen diferentes investigadores científicos y docentes investigadores que se han dedicado al estudio del diseño e implementación de los

entornos virtuales de aprendizaje en escuelas tanto de educación superior como de educación básica para el objetivo de esta investigación solo nos centraremos en las investigaciones llevadas a cabo en escuelas de educación básica haciendo énfasis en el nivel secundaria para así poder brindar una idea más clara sobre lo que se pretende lograr con esta investigación y cómo contribuye a una idea que se ha venido manejando en años recientes la cual es: la implementación de un EVA para la mejora del procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

A continuación, se presentan algunas de las principales características de los estudios sobre enseñanza de las matemáticas a partir de EVA, TIC o mediados por herramientas digitales.

Se tiene la investigación de García Chitiva, M. D. P., & Suárez Guerrero, C. N. (2019). Estado de la investigación sobre la colaboración en Entornos Virtuales de Aprendizaje. En esta lectura se parte de la enseñanza tradicionalista de las matemáticas y hace una crítica hacia los docentes que utilizan esta metodología los cuales de acuerdo con el autor la forma en la que se trabaja es con ejercicios rutinarios, donde los docentes enfatizan en los procedimientos que deben realizarse y por ende los educandos deben otorgar una solución mecánica, sin tener la oportunidad de reflexionar sobre los procesos que llevan a cabo.

Así mismo los autores señalan que la tecnología debe ser empleada en la educación matemática para enfatizar en los alumnos el uso del conocimiento matemático y no solamente en la realización de procedimientos rutinarios. Remarca que existe diferentes softwares educativos que sirven para la educación matemática y se pueden enseñar diferentes contenidos matemáticos como: el cálculo de expresiones aritméticas, las soluciones de sistemas de ecuaciones, gráficas estadísticas, de funciones reales, entre otros temas más complejos que favorecen el trabajo con expresiones algebraicas

La lectura se centra en transformar la educación y los centros educativos tradicionales en una educación integral donde se innove a través de la tecnología y se creen comunidades digitales donde el proceso de enseñanza y aprendizaje sean adaptados de acuerdo con a las sociedades de la información actuales haciendo

uso de los entornos virtuales de aprendizaje hace necesario que las instituciones educativas, centren sus esfuerzos en innovar en el proceso educativo a través del diseño de entornos virtuales de aprendizaje mediados por el uso de las tecnologías como los sistemas de gestión del aprendizaje (SGA) como por ejemplo Moodle.

Hace referencia a que el currículo actual tanto de las escuelas formadoras de docentes como las escuelas de educación básica deben hacer un cambio para poder integrar estas Tecnologías de la información y a su vez realizar cambios estructurales en los centros educativos para poder incorporar dichas tecnologías.

En esta lectura me llama la atención como realiza las acciones que realiza el gobierno federal en México en conjunto con la secretaría de Educación pública poniendo en marcha el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 se declara la necesidad de innovar el sistema educativo.

Lo anterior con la finalidad de formular nuevas opciones y modalidades, mediadas por el uso de las TIC; requiriéndose de esta forma el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, los servicios básicos, así como equipamiento de las escuelas con dichas tecnologías, para poder crear ambientes de aprendizaje que verdaderamente favorezcan el despliegue de procesos continuos de innovación educativa, con la finalidad de mejorar la educación.

Otra investigación llevada a cabo por Urdiales Flores, J., Armijos Bacuilima, L., & Urdiales Flores, D. (2020), titulada *Estudiantes de un plantel educativo secundario del Sur del Ecuador y un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA): Impacto de su implementación* que fue publicada en la Revista Andina de Educación. Nos relata las experiencias que obtuvo a partir de la implementación de un EVA en una escuela secundaria de Ecuador.

En este artículo el autor se centra en demostrar que tan práctico y beneficioso es para los estudiantes de una secundaria del sur del Ecuador el hecho de usar entornos virtuales de aprendizaje. El autor primero comienza realizando los beneficios de hacer uso de las tecnologías de la información en la educación, hace un pequeño recorrido sobre cómo se han integrado cada vez un poco más las TIC

en los centros de educación universitarios para después incursionar en los centros educativos de educación preescolar, primaria y secundaria.

Como ya se mencionó hace énfasis en los beneficios de usar los EVA's en la escuelas pero para comprobar que esto es cierto realiza una investigación en donde se realizan encuestas de 5 preguntas con una escala tipo Likert donde se les cuestiona a los alumnos de educación secundaria diferentes aspectos importantes para saber si a ellos se les hace mejor el hecho de aprender a través de un EVA o si su rendimiento y aprovechamiento académico es el mismo o ha disminuido al hacer uso de estas tecnologías.

El estudio arroja resultados positivos con datos donde se muestran que la mayoría de los estudiantes se sienten satisfechos y muestran mejora en su aprendizaje a través del uso del EVA. Puedo decir que algo interesante de la investigación y que no he visto en otras es que el autor también se enfoca en cómo los estudiantes perciben se mejora o si disminuye su rendimiento académico al hacer uso de un EVA.

Es importante que se tome en cuenta la percepción de los estudiantes al utilizar las TIC como medio de aprendizaje, ya que el estudiante es el que se debe de priorizar independientemente de los recursos o estrategia que utilice el docente o los centros educativos.

Por otra parte, está la investigación de Aparicio-Gómez, O.-Y., & Ostos-Ortiz, O.-L. (2021). Titulada Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje y publicada en la *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa* en esta investigación los autores nos dicen que:

Las pedagogías emergentes apoyan el proceso educativo de las personas principalmente por medio de la promoción del aprendizaje continuo con tecnología y recursos educativos abiertos. (p.6)

Las metodologías de aprendizaje apoyadas en las TIC que se ven actualmente tiene un rol relevante en la importante tarea de educar a las nuevas generaciones es así, que se han creado modalidades como el *design thinking* para

resolver problemas, el llamado *teachback* para aprender a través de la conversación, el *flipped learning* para el acompañamiento y la independencia, la *gamification* para aprender a través de juegos y las *social media* para el aprendizaje en red, todas y cada una son más recurrentes en las prácticas pedagógicas de docentes de todo el mundo. Así mismo se apoyan en ideas de la evaluación discreta y formativa del aprendizaje a través de cadenas de bloques (*Blockchain*) que permita a los propios alumnos consultar los resultados de sus propios procesos de aprendizaje.

Así mismo hacen una comparación de diferentes corrientes metodológicas apoyadas en las TIC; por ejemplo, En el contexto de la educación 1.0 había una persona sabía y la otra “que no”, y uno que depositaba la información. En la educación 2.0, el profesor pasa a ser consejero, guía e intermediario.

Por su parte, la educación 3.0 permite reconocer al profesor como quien lidera una creación compartida, cooperativa y colaborativa del conocimiento. Finalmente, en la educación 4.0 se hace una apuesta donde profesor emerge desde su figura mediadora, y con la disposición suficiente para interactuar con asistencias pedagógicas basadas en la inteligencia artificial (Brailas, Koskinas, & Alexias, 2017).

Las pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje se enmarcan en los procesos de innovación educativa y gestión del conocimiento (Ostos-Ortiz, & González Gil, 2020). En este sentido la agrupación que se ha hecho en cuatro grandes temas, a saber: pedagogías emergentes, metodologías activas para el aprendizaje, evaluación de los aprendizajes, y ética, educación y tecnología, ofrecen al lector una visión de conjunto para profundizar en cada uno de los puntos de reflexión ahí consignados.

La ética como reflexión profunda sobre la moral, sobre lo que habitualmente hacemos, pero reconociendo que se hace con una intencionalidad muy clara, con la idea de perfeccionar aquello que ya tenemos entre manos. En este ejercicio de pensar, de debatir, de ser críticos, desde una crítica argumentada, surge la necesidad de plantearse el uso y la apropiación de las TIC como herramientas



cognitivas en los procesos de aprendizaje (Griffiths, 2020; Overstreet, 2016; Tracy & Carmichael, 2013).

Los autores Vajravelu y Muhs (2016) en Estados Unidos proponen la Integración de tecnología digital y estrategias innovadoras para el aprendizaje y la enseñanza de clases numerosas a través de un estudio de caso de cálculo. Detallaron varios componentes del curso (conjuntos de tareas diarias en línea, pruebas de habilidades en línea, sesiones de solicitud y proyectos con Teaching Assistants, pruebas en clase y examen final completo); en la investigación se realiza una discusión sobre si los resultados fueron óptimos y qué hay que mejorar.

Hollebrands (2017) en Estados Unidos realiza la investigación llamada: Un marco para guiar el desarrollo de una enseñanza de matemáticas con tecnología curso masivo abierto en línea para educadores (MOOC-ED) en este documento se ofrecen herramientas tecnológicas y sugerencias sobre cómo los formadores de profesores de matemáticas y los investigadores pueden ayudarlos a utilizar la tecnología para enseñar esta ciencia.

Por otra parte, Maha (2017) en Arabia Saudita realiza la investigación sobre el uso de Internet en la enseñanza del álgebra a estudiantes de secundaria: un estudio de las perspectivas y actitudes de los maestros.

Este estudio identificó el grado de conciencia del maestro de secundaria sobre usar Internet para enseñar y desarrollar el aprendizaje de álgebra de los estudiantes. Encontró que el Internet en el aula de álgebra, dentro de este grupo particular de maestros de educación media, se utiliza para propósitos que no contribuyen a la instrucción de esta asignatura.

Otra investigación es la realizada por Knight, Casey y Dekkers (2017) también en Estados Unidos en la que se enfocan en el uso de libros de texto electrónicos para enseñar matemáticas en el aula secundaria: ¿qué dicen los estudiantes? Sus resultados sugieren que el uso de libros de textos electrónicos en clases de matemáticas en un aula de secundaria tiene efectos positivos en la

percepción de parte de los estudiantes de la utilidad de esta herramienta y en su motivación.

El investigador Yu Yeung et al. (2017) de Hong Kong realizó la investigación que lleva por nombre: Explorando las características de los granos finos, comportamientos del aprendizaje de las matemáticas en actividades de aprendizaje electrónico basadas en tabletas. En esta investigación el autor describe el progreso en el aprendizaje de las matemáticas en actividades de e-learning basadas en tabletas. Construyeron una plataforma experimental, SkyApp, que les permitió a los docentes realizar el seguimiento de los registros de aprendizaje de los estudiantes.

También está la investigación de Jeong Yong y Akugizibwe (2018) de Corea, titulada: Un modelo de e-learning para la enseñanza de las matemáticas en una plataforma de aprendizaje de código abierto Proponen un modelo matemático de e-learning MCIEC (motivation, context, interactivity, evaluation, and connectivity) para hacer el aprendizaje matemático más interesante, significativo y aplicable a los alumnos más allá del conocimiento del aula.

Registraron hallazgos positivos al implementar una plataforma de aprendizaje electrónico abierto. Alcanzaron altos niveles de interactividad del estudiantado mientras controlaban objetos de aprendizaje. Proponen un modelo matemático de e-learning MCIEC (motivation, context, interactivity, evaluation, and connectivity) para hacer el aprendizaje matemático más interesante, significativo y aplicable a los alumnos más allá del conocimiento del aula. Registraron hallazgos positivos al implementar una plataforma de aprendizaje electrónico abierto. Alcanzaron altos niveles de interactividad del estudiantado mientras controlaban objetos de aprendizaje.

Así mismo la investigadora Arellano González María Elena (2018) de la universidad de Salamanca, España. Presenta la investigación titulada: Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) Para el Desarrollo de la Materia de Matemáticas en Segundo Curso de Educación Secundaria Obligatoria: Estudio de Caso desde la Perspectiva del Alumnado.

En dicho trabajo la autora presenta el diseño de una propuesta didáctica para introducir una metodología semipresencial con el soporte de un aula virtual Moodle en el desarrollo completo de la materia Matemáticas de segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria y se analizan e interpretan los efectos que tuvo su implementación en la práctica educativa, tomando como referencia el punto de vista del alumnado que participó en la experiencia.

En México Juan Santiago Ayil Carrillo presenta la investigación Entorno Virtual de Aprendizaje una Herramienta de Apoyo para la Enseñanza de las Matemáticas. Para este trabajo el autor diseñó un entorno virtual de aprendizaje mediado por el sistema de gestión del aprendizaje (SGA) Moodle, como una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación secundaria.

En palabras del propio autor la investigación se llevó a cabo con el fin de innovar en este nivel educativo con el propósito de dinamizar la enseñanza de las matemáticas y procurar que los educandos tengan un papel más activo, involucrándose en la realización de ejercicios matemáticos interactivos y donde los recursos empleados permitan captar su atención, motivarlos e interesarlos en continuar aprendiendo sobre los diferentes temas que conforman el curso en conjunto con el profesor y sus pares.

Como se pudo observar existen diferentes investigaciones elaboradas por investigadores tanto nacionales como internacionales en las que se plantean el uso de herramientas digitales o entornos virtuales para la enseñanza y aprendizaje de los contenidos matemáticos, a través de la revisión de la literatura también puedo encontrar que son pocas las investigaciones que se han hecho entorno a la implementación de un EVA en la educación básica, la mayoría de estas herramientas van enfocadas hacia estudiantes de nivel medio superior o superior.

### 2.1.2 La didáctica matemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje del álgebra

En la didáctica de las matemáticas se ha investigado un repertorio amplio sobre la enseñanza y aprendizaje de diferentes áreas de la misma, una de las más relevantes y significativas son el álgebra debido a la dificultad que los alumnos presentan en cuanto a su comprensión, así como los docentes encuentran obstáculos para su enseñanza esta relación simbiótica entre ambos aspectos ha dado la oportunidad de investigar la didáctica que hay detrás de este proceso.

Existe el modelo 3UV de Ursini y Trigueros (1997) el cual puede decirse que es un referente principal sobre la enseñanza del Álgebra escolar; allí se mencionan las tres funciones que toma la variable:

- como incógnita específica.
- como número general.
- como relación funcional.

La enseñanza del álgebra escolar se caracteriza por la introducción de diversos conceptos como literales, coeficientes, exponentes, signos pero sobre todo se da énfasis en el uso de las variables para representar números; y si bien los estudiantes desde la primaria han trabajado con las letras en fórmulas geométricas, es en la escuela secundaria cuando las letras surgen con mayor frecuencia en contextos algebraicos donde se espera que los estudiantes aprendan a interpretarlas como incógnitas dependiendo de la situación en que aparecen. De acuerdo con las autoras los resultados de numerosas investigaciones han hecho notar que la mayoría de los estudiantes tienen serias dificultades para desarrollar una comprensión y una manipulación adecuada del uso de las letras en álgebra.

Cusi y Morselli (2016) hablan sobre el enfoque del álgebra como herramienta de pensamiento. Un extracto relevante de un experimento didáctico se analiza mediante el uso de dos herramientas teóricas complementarias: el concepto de

Comportamiento racional de Habermas y la construcción del Modelo de Actitudes y Comportamientos Conscientes y Eficaces (MAEAB). Este análisis se lleva a cabo con el objetivo de destacar cómo los diferentes roles desempeñados por el maestro durante las discusiones en clase promueven el comportamiento racional de los estudiantes.

En las investigaciones de Socas (2001) acerca del desarrollo del pensamiento algebraico en los primeros años de la escuela secundaria y en los últimos de la escuela primaria (pre- Álgebra y early Álgebra), indica varias actividades que se pueden llevar a cabo dentro del aula para que los estudiantes comiencen a relacionar los distintos significados del símbolo en las operaciones.

Los autores Torres Ligia, Valoye Edith y Malagón Rocío (2002) mencionan que, a partir del trabajo numérico y geométrico en distintos contextos, los estudiantes pueden encontrarle sentido al lenguaje simbólico y así iniciarse en el álgebra. Asimismo, al afrontar este trabajo, los estudiantes poseen una actitud positiva hacia las matemáticas, mostrando mayor disposición, participación y seguridad de su propio trabajo. Para llegar a una construcción de la sintaxis algebraica plantea el uso de modelos geométricos, gráficos y numéricos como herramientas de traducción entre los distintos lenguajes matemáticos.

Adoptando la concepción de modelaje que conjuga dicha traducción al lenguaje algebraico y que da sentido y significado en un contexto concreto a los objetos y operaciones, y la separación de estos objetos y operaciones de los significados más concretos a un nivel puramente sintáctico.

Resulta interesante ver que los autores mencionan la estrecha relación entre la geometría y el álgebra y justamente aportan a la investigación debido a que dentro de la propuesta didáctica se desarrollan actividades en las cuales los alumnos comienzan con los diseños geométricos para llegar a una expresión algebraica y posteriormente que encuentren diseños equivalentes que les permita observar y formular nuevas expresiones algebraicas equivalentes.

## 2.2 Cultura digital

Las nuevas juventudes y el avance de la tecnología han transformado la forma en que se organizan y se estructuran las sociedades de hoy en día, la digitalización así como la globalización han formado nuevas concepciones de la realidad que lleva a la creación de lo que llamamos cultura digital, la escuela hoy en día debe adaptarse a estos cambios, a la digitalización y sus nativos digitales que son todas aquellas generaciones que han crecido en este “bom” de avances tecnológicos mientras que las generaciones más viejas llamados inmigrantes digitales se han tenido que adaptar a ellos.

La Cultura Digital, en concordancia con lo que nos dice Borges, C. (2019). Es todo aquel cambio que está siendo generado por la tecnología e Internet, lo cual, en tan solo pocos años ha transformado al mundo y la forma como interactuamos en este. En una sociedad que permanece en constante crecimiento y transformación, la Cultura Digital emerge con novedosas prácticas sociales que reconfiguran la mayoría de los aspectos de nuestras vidas.

Sin duda uno de los aspectos donde la tecnología digital ha deslumbrado por su ausencia es en la escuela, es importante mencionar que las herramientas digitales pueden influir en mucha mayor medida en el aprendizaje de los alumnos que cualquier otro medio o dispositivo lo hizo antes, así mismo tal y como lo dice Mónica López Gil, & César Bernal Bravo (2016), las tecnologías en las escuelas han llevado a confusión entre Escuela Digital y una escuela dotada tecnológicamente. Los gobiernos han proyectado en distintas políticas educativas al respecto desde los años ochenta la incorporación de las TIC en las escuelas como vía para responder a la demanda social y para eliminar la barrera digital de acceso a los artefactos digitales.

Tal como señalan Angulo y Bernal (2012), Angrist y Levy (2002), Goolsbee y Guryan (2005), Wagner et al. (2005) y Rosado y Bélise (2007) citados por Mónica López Gil, & César Bernal Bravo. (2016), el impacto de las TIC en las escuelas ha sido realmente bajo y se ha dirigido más a la presencia de las mismas que al uso,

aprovechamiento y formación en y con ellas. Si la presencia de las TIC en nuestras vidas ha supuesto un cambio de paradigma cultural y las prácticas que se suceden con y en ellas fuera de lo académico son de gran relevancia e impacto, en las escuelas deben vincularse a un proyecto de remodelación de propuestas didácticas, del concepto del saber, de la organización de los centros escolares, de la presencia de las familias, etc., de manera que permitan replantear el sistema educativo en su conjunto (Castell 1997; Piscitelli, 2006).

### **2.3 Educación e-learning**

E-learning proviene del inglés y significa electronic learning. Este concepto según lo dicho por Area, M. y Adell, J. (2009): hace referencia a todas las actividades formativas que se dan exclusivamente a través de un dispositivo conectado a la red, lo que se suele llamar como aprendizaje electrónico, teleformación, formación online o aprendizaje virtual.

Como ya se mencionó el concepto de e-learning se puede relacionar con el de otros similares como teleformación, educación virtual, cursos on-line, enseñanza flexible, educación web, docencia en línea, entre otros. Así mismo Adell, J. (2004). También lo define como una modalidad de enseñanza-aprendizaje que consiste en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un curso o secuencia desarrollado a través de redes de ordenadores, en otras palabras, se puede definir como una educación o formación que se ofrece a individuos que están geográficamente dispersos o separados o que se pueden relacionar en tiempos diferentes al del docente y así mismo al de otros individuos empleando los recursos digitales y de telecomunicaciones.

Por otra parte, Urdan. T y Weggen, C. (2000) citado en Marcelo, Ballesteros y Palazón (2002: 23) definen el e-learning como “el desarrollo de contenidos a través de cualquier medio electrónico, incluyendo internet, intranet, extranet,

satélites, cintas de audio/video, televisión interactiva y CD-ROM”, pudiendo observarse cierta tendencia tecnocéntrica.

Por su parte Boneu (2007) desde un punto de vista pedagógico argumenta que el e-learning debe contener un diseño instruccional, pedagógico, tecnológico, de interfaz, evaluación, gerencia (administrador), soporte y ética de uso; es decir se trata de una combinación de los recursos, la interactividad, el apoyo y actividades de aprendizaje estructuradas.

## **2.4 Evolución por generaciones del e-learning**

De manera integral Gros Salvat, B., (2011) plantea que el e-learning ha pasado por tres generaciones, La primera generación la integra el modelo centrado en los materiales, es la adaptación de los materiales textuales a formatos web. Una segunda generación la integra el modelo centrado en el aula virtual, este comprende los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y todo lo relacionado a estos. La tercera generación es la del modelo centrado en la flexibilidad y la participación que apoya la colaboración, las comunidades de aprendizaje en línea, contenidos especializados en línea y también los generados por los estudiantes, así como el uso de cualquier tecnología que los favorezca; donde los alumnos son conscientes de su propio aprendizaje y de cómo lograrlo.



Modelos e-learning	Características
Primera Generación: Modelo centrado en los materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos en formato papel</li> <li>• Contenidos digitales reproduciendo los libros</li> <li>• Audioconferencia</li> <li>• Videoconferencia</li> <li>• Software instruccional</li> </ul>
Segunda Generación: Modelo centrado en el aula virtual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entornos Virtuales de Aprendizaje (modelo aula)</li> <li>• Videostreaming</li> <li>• Materiales en línea</li> <li>• Acceso a recursos en Internet</li> <li>• Inicio de interactividad: e-mail, foro</li> </ul>
Tercera Generación: Modelo centrado en la flexibilidad y la participación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos especializados en línea y también generados por los estudiantes</li> <li>• Reflexión (e-portafolios, blogs) Tecnologías muy interactivas (juegos, simulaciones, visualización en línea...)</li> <li>• Comunidades de aprendizaje en línea</li> <li>• M-learning (mobile learning)</li> </ul>

*Tabla 1. Evolución del e-learning. Fuente: Elaboración propia.*

En la tabla anterior podemos ver que los Entornos Virtuales de Aprendizaje forman parte de la segunda generación de los modelos e-learning, al principio estos entornos se crearon con el propósito de una formación de los estudiantes en un entorno virtual se basaba en el aprendizaje de herramientas básicas de ofimática y en la adquisición de competencias relacionadas con la busca de información en la red. Conforme paso el tiempo y con ello el avance de la tecnología se hizo posible la apertura de espacios de mayor comunicación con los estudiantes y se crearon los foros y las primeras comunidades virtuales.

Lo interesante del modelo e-learning es que el proceso formativo del educando tiene lugar totalmente o en parte a través de lo que se conoce como aula virtual o entorno virtual en el cual tiene lugar la interacción profesor-alumnos, así como las actividades de los estudiantes con los objetos, recursos o materiales de aprendizaje.

Podemos decir que, el e-learning también se relaciona de manera recurrente y a su vez errónea con el uso de ordenadores o dispositivos móviles dentro de la sesión de clase. De esta manera, también se habla de las metodologías de b-learning y m-learning que, si bien no son exactamente lo mismo que el e-learning están estrechamente relacionadas.

## **2.5 Modalidades formativas apoyadas en e- learning**

Estas modalidades en según lo dicho por Area, M. y Adell, J. (2009), hacen referencia a la organización, desarrollo y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se materializa o tiene lugar a través de espacios pedagógicos creados digitalmente y que reciben el nombre de aula virtual. Por ello este concepto está estrechamente vinculado al de e-learning.

### **2.5.1 Modelo de enseñanza presencial con apoyo de Internet**

Este modelo representa el primer nivel o ámbito inicial y básico de uso de las aulas virtuales y otros recursos de Internet (como webs personales, blogs, correo electrónico) por la mayor parte del profesorado que comienza a explorar el uso de Internet en su docencia. Consiste en plantear el aula virtual como un complemento o extensión de la actividad docente que se realiza en el aula física.

Por lo anterior se puede decir que el profesor no cambia ni los espacios de enseñanza que habitualmente utiliza, ni el tipo de actividades que plantea a sus alumnos ni las formas que emplea de comunicación con los mismos. El aula virtual en este modelo se convierte en una herramienta o recurso más que tiene el profesor a su alcance junto con los que ya dispone como lo son el pizarrón, computadora del aula o el cañón de proyección multimedia.

### **2.5.2 Modelo Blended learning**

El blended learning es una de las modalidades e-learning que combina la formación online con la formación presencial. El modelo blended learning ha cobrado relevancia en el año 2022 ya que después de la pandemia por Covid-19 y la educación a distancia, el regreso a las aulas fue de manera paulatina debido a la concentración de alumnos que se permitía tener en un aula de clase como medida de seguridad.

El gobierno federal y estatal en conjunto con la secretaría de educación propuso una educación híbrida o como se conoce en inglés blended learning donde se rotaba la asistencia de los alumnos a los centros educativos mientras que algunos de los educandos tomaban clases en el aula el resto del grupo lo hacía de manera remota con apoyo de recursos tecnológicos esta solución solo realiza que este modelo es una de las principales formas que los centros educativos tienen de apostar por modelos e-learning.

Este segundo modelo se caracteriza por la unión o mezcla entre procesos de enseñanza-aprendizaje presenciales con otros que se desarrollan a distancia mediante el uso del ordenador. Es denominado como blended learning (b-learning), enseñanza semipresencial o docencia mixta (Bartolomé, 2004; 2008; Cabero y Llorente, 2008;).

El blended learning es aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial; “which combines face-to-face and virtual teaching” (Coaten, 2003; Marsh, 2003), en esta modalidad se utilizan diferentes recursos en diversos formatos. Al aplicar el término “learning”, se hace énfasis en el proceso de aprendizaje, más que en la enseñanza, sin menospreciar ésta última.

El b-learning implica cualquier posible combinación de un amplio abanico de medios para el aprendizaje, diseñados para resolver problemas específicos (Brennan, 2004). Desde esta perspectiva se puede decir que el b-learning no es un concepto nuevo, de hecho, otros autores lo han denominado como “hybrid model” (Marsh, 2003), modalidades mixtas, enseñanza semipresencial (Bartolomé, 2004), educación flexible (Salinas, 2018), aprendizaje mezclado (Martí, 2009), instrucción semipresencial, bimodal, web asistida, entre otras.

El b-learning se convierte en un desafío y en una oportunidad para la conformación de un contexto formativo nuevo, desafío porque implica una nueva forma de enseñar para los docentes, de manera que los estudiantes integren distintos espacios de formación y aprendan con experiencias nuevas, una oportunidad porque permite al estudiante hacerse autogestivo y responsable de sus procesos de aprendizaje (Morán, 2012).

Se puede decir que los modelos de enseñanza tradicional podrían considerarse anticuados sin embargo pueden rescatarse algunos aspectos buenos y fusionarlos con lo innovador de las tecnologías para así generar nuevos ambientes de aprendizaje que propicien la producción de conocimientos y la colaboración entre los estudiantes.

### 2.5.3 Mobile learning

El mobile learning, m-learning o aprendizaje móvil es otra de las modalidades e-learning. Consiste en el uso de aplicaciones móviles para acceder a recursos e-learning. Las apps multidispositivo permiten que el alumno estudie donde y cuando decida. De este modo, el ritmo se adapta a las necesidades y posibilidades de cada estudiante. Asimismo, gracias a la posibilidad de pre descargar el contenido, los alumnos pueden acceder a los contenidos de los cursos e-learning incluso sin conexión a Internet.

De acuerdo con Grund, F. B., y Gil, D. J. G. (2014), la principal característica del Mobile Learning o Aprendizaje Móvil es la ubicuidad, es decir, permite el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en cualquier instancia, tiempo y lugar. A simple vista se podría relacionar a cualquier tecnología móvil, pero en el ámbito educativo destacan tres: los smartphones o teléfonos móviles inteligentes, los tablets o tabletas digitales y los phablets, dispositivo resultado de la hibridación de los dos primeros anteriormente mencionados.

En sus inicios el Aprendizaje Móvil estaba mediado por la tecnología y se había definido en simples palabras por utilización de dispositivos electrónicos portables para la modificación de conductas (O'malley y otros, 2005; Keegan, 2005), más adelante, en una segunda fase, se considera como un continuo del e-Learning (similar a un e-Learning, pero en "miniatura") aunque se incorpora el concepto de ubicuidad y se potencia el concepto de flexibilidad del aprendizaje (Georgiev, T.; Georgieva, E.; Trajovski, G., 2006).

Algo a señalar de los conceptos anteriores es que dejan de lado dos aspectos importantes para el actual concepto de Mobile Learning o Aprendizaje Móvil: la movilidad y, en consecuencia, el dinamismo del contexto de aprendizaje del estudiante.

En el aspecto educativo, es el estudiante quien está en constante movimiento y con él cualquier tecnología que lleve consigo. Debe considerarse a ésta no como

un fin, sino sólo un medio facilitador de oportunidades de aprendizaje, especialmente cuando existe movimiento de un lugar a otro; ya que, al moverse, también cambia el contexto de aprendizaje. Hasta ahora se había asumido que el aprendizaje formal tenía lugar en un aula y con mediación de un docente, sin tener en cuenta el factor de la movilidad. Este factor hace cambiar el contexto y a su vez hace fluir el aprendizaje a través de diversas localizaciones sin importar la fecha y la hora para que posteriormente se puede transferir a otros contextos completamente distintos.

Para establecer una definición de Mobile Learning o Aprendizaje Móvil, se tiene que tomar en cuenta tres conceptos clave que ya se han mencionado antes: tecnologías móviles; ubicuidad vinculada a la movilidad; y usos educativos en contextos variables. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) propone, en este sentido, la siguiente definición que “El aprendizaje móvil comporta la utilización de tecnología móvil, sola o en combinación con cualquier otro tipo de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), a fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar” (UNESCO 2013, p. 6).

El mobile learning facilita la comunicación inmediata entre estudiantes y profesores, incluso en directo cuando se establecen tutorías online y facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma gracias a la mediación de dispositivos móviles.

#### **2.5.4 Micro-learning**

El Microaprendizaje es una forma de enseñar y entregar contenido a los estudiantes en flujos pequeños y específicos (Leandro y Valente, 2020). Se puede describir como un método de aprendizaje que emplea contenido web, con actividades breves y dispone el aprendizaje en porciones reducidas. Posibilita el proceso de aprendizaje en diminutas unidades de contenido, mediante tecnologías

e interacción social, siendo una alternativa factible para cumplir con las demandas docentes actuales (Oviedo, 2018).

El microaprendizaje surge de lo que se conoce como microcontenido, son pequeños fragmentos de información digital que está en constante circulación. Suele tratarse de un tema concreto, limitado en sus dimensiones, que el alumno puede digerir rápidamente. Se puede decir que, se basa en la utilización de unidades pequeñas de contenido de aprendizaje y de tecnologías flexibles que permiten a las personas acceder a los mismos más fácilmente en momentos y condiciones específicas cotidianas.

Las estrategias de microaprendizaje son empleadas para atraer a los estudiantes y facilitar el proceso de aprendizaje controlado (Álvarez, 2019). Facilitan la labor docente y la consolidación de los contenidos (Barradas, 2020). Estas actividades se apropian al estilo y ritmo de cada estudiante, entre las características está que son breves, continuas, graduales, informales y contextuales (Trabaldo et al., 2017).

Si bien, en los últimos años, las TIC han pasado a formar parte de nuestra vida cotidiana y constituyen una herramienta facilitadora de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, su uso en el aula requiere una metodología adecuada, (Rugama, 2017). En la actualidad, en concordancia con los avances científicos y a la par de los adelantos en materia educativa, se ha promovido el uso de las TIC como estrategias para adecuar la educación a las nuevas demandas que exige la formación del alumnado.

## **2.6 Sistema de Gestión del Aprendizaje**

La gestión educativa puede considerarse como la gestión del entorno inmediato del docente hacia el logro de sus objetivos. Algunos autores lo relacionan con los aspectos de las nuevas tendencias educativas, así como el cambio de los sistemas educativos la calidad del mismo y uso de las tecnologías en su desarrollo.

De lo anterior se desprende los sistemas de gestión del aprendizaje sustentado en la infraestructura tecnológica en la cual se basa todo el proceso de la gestión educativa y de aprendizaje, es así, que estos sistemas deben de cumplir con funciones como: gestionar usuarios (en sus diferentes roles de profesores, administradores, invitados o estudiantes), recursos didácticos (presentaciones, bibliografías, recursos de información, etc.) y actividades didáctico-pedagógicas, a través de herramientas de trabajo colaborativo y de comunicación, administración del acceso y seguridad, control y seguimiento del proceso de aprendizaje, evaluaciones, generación de informes, gestión de vías de comunicación como foros de discusión, focus group, mesas de dialogo y debates.

De acuerdo con Vidal Ledo, María Josefina, Rodríguez Dopico, Rosa Moraima, & Martínez Hernández, Gisela (2014).

Un Sistema de Gestión del Aprendizaje (SGA) o *Learning Management System* (LMS), en su acepción en inglés, o plataforma de teleformación, en general puede decirse que es un software que permite la creación y gestión de entornos de aprendizaje en línea de manera fácil y automatizada. Estas plataformas ofrecen grandes posibilidades de comunicación y colaboración entre los diferentes actores en el proceso de aprendizaje.

Es una herramienta informática y telemática que se organiza en función de los objetivos formativos, de forma integral asociado a los principios de intervención psicopedagógica y organizativa. Están diseñados para apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente virtual mediante un conjunto de herramientas que permiten la interacción y colaboración entre los actores del proceso: estudiantes, profesores, contenido. (p.7)

En este mismo orden de ideas Caballero, S.S. (2008) afirma que los SGA funcionan con tecnología web y cumplen determinados estándares que aseguran la interoperabilidad (capacidad del sistema de trabajar con otro diferente), su reusabilidad (capacidad de reutilización de sus objetos de aprendizaje), la gestión (disponibilidad de información acerca de los estudiantes, los contenidos y los



procesos docentes), la accesibilidad (fácil acceso a los contenidos y procesos en tiempo y de forma apropiada) y durabilidad (capacidad tecnológica de garantizar la estabilidad y permanencia de los recursos necesarios).

La mayoría de estos sistemas de gestión de la información o plataformas de aprendizaje en línea funcionan bajo el control de una empresa privada o propietarios privados que cobran por este tipo de servicios, sin embargo, existen softwares libres los cuales se han posicionado como predilectos para realizar entornos de aprendizaje, la más popular y completa en la actualidad es Moodle.

Tal y como lo describen Vidal Ledo, et.al. (2014), esta plataforma promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.), su arquitectura y sus herramientas son apropiadas para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial. Moodle siempre se ha caracterizado por tener una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera y compatible con cualquier dispositivo.

## **2.7 Visión constructivista de los Entornos virtuales de aprendizaje**

La presencia de la tecnología es un fenómeno transversal, es decir, ya está en presente en todas los aspectos de la vida humana y así mismo se considera que es un hecho irreversible en el mundo actual, por lo anterior está de más decir que la escuela no puede desconocer esta realidad, si quiere formar a adolescentes y jóvenes que sean capaces de integrarse en plenitud en esta nueva sociedad. De acuerdo con Gutiérrez Rodríguez (2018) considera que enseñar con ambientes virtuales o más ampliamente con tecnología, es una necesidad para promover la inclusión en la vida social, cultural, económica y laboral del siglo XXI, en la cual la tecnología tiene un lugar fundamental.

Por otra parte, las características principales de los EVA, de acuerdo con la diferente literatura revisada para esta investigación, los autores coinciden en que facilitan la colaboración, interactividad, flexibilidad, estandarización, usabilidad y

accesibilidad a la comunicación e información que conlleva a un autoaprendizaje e interconexión favoreciendo claramente los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según, Araque et al., (2018) en la visión constructivista de los EVA, la concepción del estudiante es la de constructor de su aprendizaje, en el cual participa de forma activa. En este sentido, enseñar en un EVA ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales necesarias para desenvolverse de mejor manera en las sociedades actuales, como, por ejemplo: el manejo instrumental de aplicaciones digitales; la búsqueda y decodificación de la información dentro de un texto; la interacción con otros en un ambiente electrónico; la creación de contenido digital, así como la revisión del mismo, no sólo textual, sino también audiovisual.

Asimismo, Banega, (2009, p. 81) citado por, (Scharfstein & Gaurf, 2013) en su tesis considera los EVA, no solo como un texto, “sino que en ocasiones funcionan como contexto en que se realizan distintas prácticas mediadas por los sistemas semióticos multimodales.” Lo anterior puede variar de acuerdo las necesidades específicas. Esto tiene el propósito de ampliar las posibilidades de adaptar el objeto para varios cursos y contextos, a diferencia de un material que sea más extenso y abarque muchos contenidos.

Respecto al uso que se le da a un EVA, lo más relevante es que funge como medio de interacción en el que se comparte información a la que se puede consultar en cualquier momento y en cualquier lugar con acceso a internet con la finalidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes al mismo tiempo que el docente puede evaluar a los alumnos.

Los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje son una fusión entre la tecnología y la pedagogía, específicamente a lo que subyace en ellos, las plataformas educativas son de suma importancia en los EVA ya que forman un espacio de interacción entre el profesor y el estudiante (Pineda & Leyva, 2013).

En cuanto a los beneficios de los EVA en la asignatura de Matemática se ha evidenciado que este tipo de plataformas tiene una estrecha relación con la mejora

del aprendizaje, ya que complementa la educación presencial. Se observa un incremento en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes, al contar con mayor flexibilidad e independencia y contando con más tiempo disponible en los estudios. De esta manera se logra, aprender y trabajar de forma colaborativa, manteniéndose en comunicación con los demás participantes, permitiendo ser evaluado, evaluar y autoevaluarse.

## **2.8 El uso de la plataforma Moodle y la Teoría Constructivista-Sociocultural**

En la teoría del constructivismo sociocultural de Lev Vigotsky el desarrollo de un individuo se refiere tanto a la evolución individual que tiene una persona desde su nacimiento hasta su crecimiento a la adultez (ontogenética) como a la histórico-cultural, puede decirse que la teoría está compuesta por tres aspectos: los instrumentos, la historia y la sociedad.

Es instrumental porque el hombre utiliza instrumentos mediadores para desenvolverse en su entorno; es histórica porque para comprender la naturaleza de las funciones psicológicas es necesario analizar la historia de su formación desde su origen y es social porque el origen de las funciones psicológicas superiores son producto de una actividad mediada por la sociedad.

Así mismo Vigotsky menciona los instrumentos psicológicos los cuales nos explica que son las herramientas que dominan las formas naturales de conducta y cognición individuales, para transformar las aptitudes y destrezas de la naturaleza humana y construir las funciones mentales superiores o culturales las cuales aparecen gradualmente (Vigotsky,1962). Las herramientas psicológicas son una especie de conector entre lo que él denomina funciones mentales inferiores y las funciones mentales superiores y, dentro de éstas, se forma una unión entre habilidades interpsicológicas (sociales) y las intrapsicológicas (personales).

Vigotsky también distingue dos clases de instrumentos mediadores según la actividad que posibilitan: las herramientas y los signos. Una herramienta modifica al

entorno en cuestión material o físico mientras que un signo es parte de la cultura y actúa como mediador en nuestras acciones. El signo o símbolo nos permite actuar sobre la realidad, modifica a la persona que lo utiliza como mediador y actúa sobre la interacción de su entorno.

Se puede decir que el individuo de a través de actividades sociales puede desarrollar diferentes herramientas culturales en su pensamiento tales como el habla o lenguaje, los sistemas de conteo y escritura, valores, moral y el arte, entre otras convenciones sociales. Mientras que el desarrollo cognoscitivo se realiza una vez que el individuo interioriza los resultados de esas interacciones sociales. Es por esto que a lo largo de su vida un individuo crea diversos andamiajes cognoscitivos y estos pueden ser muy amplios o muy estrechos dependiendo del entorno social en el que este crezca.

Esto se puede ver reflejado en nuestras aulas en la institución educativa en la que estemos llevando a cabo nuestras prácticas profesionales, podemos encontrar alumnos con distinto nivel de desarrollo y es así que los docentes son quienes realizan la función de mediadores para brindar las herramientas que ayuden al estudiante a apropiarse del conocimiento.

Otro elemento manejado por Vigotsky es la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) esta existe en un entorno en donde el estudiante puede interaccionar con expertos de una determinada área. El experto en este caso sería el docente puede utilizar múltiples estrategias de enseñanza. La interacción social es importante porque así el docente puede modelar la solución pertinente a múltiples problemas, ayudar a encontrar la solución y monitorear el progreso del estudiante. Es importante aclarar que la ZDP puede cambiar con respecto la cultura, la sociedad y la experiencia donde se desenvuelve el estudiante.

La teoría nos dice que la Zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un par más capacitado (Vigotsky, 2003), es decir, la ZDP considera el aprendizaje y el

desarrollo. Lo anterior nos quiere decir que la diferencia entre el aprendizaje y desarrollo es temporal y se manifiesta en dos niveles o zonas de desarrollo en las personas.

Aplicando la teoría de Vigotsky en la enseñanza del contenido de expresiones algebraicas en la asignatura de matemáticas esta pueda llevarse a cabo a través de una visión ontológica y epistemológica en donde el aprendizaje pueda estar mediado de significados y la actividad del profesor adquiera una función de guía o mediador.

A través de las TIC y el uso de la plataforma Moodle se pueden incorporar el chat o el foro para que puedan discutir las soluciones encontradas, retroalimentarse, realizar trabajo colaborativo que conlleve a construir un aprendizaje activo y participativo y al mismo tiempo los significados que le den sentido a su trabajo. Es posible que entre todos puedan proponer una solución; los hipertextos también pueden ser incluidos para la búsqueda de información. Otra herramienta digital que nos permite incorporar estas herramientas son videos y las conferencias de expertos a larga distancia

Los medios que utiliza el profesor para ayudar a la ejecución de las actividades son el modelamiento, la instrucción, las preguntas y los foros son todas las herramientas que el maestro logra una nueva estructuración cognitiva, pues recordemos que según Vigotsky el modelamiento, el manejo de contingencias y la retroalimentación son los principales mecanismos que ayudan al estudiante a apropiarse del conocimiento a través de las zonas de desarrollo próximo (Vigotsky, 2003).

## **2.9 Entornos virtuales de aprendizaje**

Por lo anterior se debe de estar consciente de estas exigencias actuales y al utilizar SGA se requieren docentes preparados en el uso y manejo de las TIC, como ya se mencionó los EVA forman parte de estos sistemas, González, J. I., & Granera,

J. (2021) nos dice que los entornos virtuales facilitan espacios educativos a partir de un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica. En este caso particular, los EVA, se constituyen en un ámbito propicio para la enseñanza aprendizaje de la matemática, al ser un recurso de trabajo básico en el aula de clases, que puede ser empleado tanto por docentes como por estudiantes y, gracias a herramientas como Internet la información está al alcance de todos.

Los entornos virtuales de acuerdo con Borges, F. (2007), son espacios digitales que favorecen que los educandos y los docentes interactúen y se relacionen para cumplir con su papel, razón por la cual la digitalización en el campo educativo favorece el desarrollo de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, mismos que se constituyen en un espacio donde se encuentran disponibles los recursos para el aprendizaje.

Así mismo Rincón, M. (2008), manifiesta que los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), se desarrollan a través de la internet y son mediados por una plataforma educativa, por lo que resultan ser estrategias instruccionales que son coordinadas por un tutor con el propósito de facilitar y dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para los autores Bustos, A. y Coll, C. (2010)., argumentan que los entornos virtuales de aprendizaje resultan ser escenarios que se diferencian de los entornos tradicionales debido a que emplean el uso de recursos tecnológicos para poder llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Siguiendo esta orden de ideas, Adell, Castell y Pascual, como se citó en Rondón, A., Mora, O., Machado, O., Romero, R. (2017) argumentan que un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, resulta ser una aplicación informática mediante la cual, es posible distribuir y acceder a los materiales educativos en un formato electrónico, para realizar diferentes actividades educativas, facilitando de esta forma la comunicación pedagógica entre los alumnos y el profesor independientemente de la modalidad educativa bajo la cual se trabaje.

Un entorno virtual de aprendizaje es un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica” (Gutiérrez Rodríguez, 2018, p. 281). De acuerdo con esta definición, un entorno virtual de aprendizaje (EVA) posee cuatro características básicas:

- Es un ambiente electrónico, no material en sentido físico, creado y constituido por tecnologías digitales.
- Está hospedado en la red y se puede tener acceso remoto a sus contenidos a través de algún tipo de dispositivo con conexión a Internet.
- Las aplicaciones o programas informáticos que lo conforman sirven de soporte para las actividades formativas de docentes y alumnos.
- La relación didáctica no se produce en ellos “cara a cara” (como en la enseñanza presencial), sino mediada por tecnologías digitales. Por ello los EVA permiten el desarrollo de acciones educativas sin necesidad de que docentes y alumnos coincidan en el espacio o en el tiempo.

Por lo anterior puedo decir que, los entornos virtuales de aprendizaje son espacios facilitadores donde se puede llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para concretar la formación del alumnado, los docentes debemos de tomar en cuenta el contexto actual de los estudiantes y emplear actividades diseñadas según sus necesidades, con apoyo de la tecnología y adecuadas a su vida cotidiana.

Desde este punto de vista es necesario que los profesores empleen el uso de las tecnologías y los diferentes recursos apoyados en las TIC, así como la internet, para que a partir de ello sea posible crear entornos de aprendizaje no convencionales, basados en los principios pedagógicos que rigen a nuestro sistema educativo, así como en las características de los alumnos, ya que cada grupo es diferente, por lo que es fundamental considerar sus estilos de aprendizaje, entre otros aspectos.

## 2.10 Las aulas virtuales como entornos de enseñanza-aprendizaje y sus dimensiones pedagógicas

El diseñar un entorno virtual o aula virtual de aprendizaje no es algo que se pueda dejar al azar, estos espacios son planificados, regulados, hecho con un propósito y que puedan ser evaluados por el docente. Esto implica que el estudiante cuando accede a la aula virtual debe obtener experiencias o vivencias de situaciones potenciales de aprendizaje, de forma similar, a lo que le ocurre en los escenarios presenciales, por ejemplo, formular preguntas, leer algunas lecturas, resolver problemas, entregar actividades, participar en un debate o foro, etc.

Por lo anterior los autores Area, M. y Adell, J. (2009), proponen que en un aula virtual deben de existir cuatro grandes dimensiones pedagógicas.



Figura 1. Dimensiones pedagógicas en el aula virtual.

A continuación, se describen de manera detallada cada una de las dimensiones.

**2.10.1 Dimensión informativa:** en esta dimensión que se ve en un aula virtual, se refiere a todo el conjunto de materiales de distinta naturaleza (textual, multimedia, gráfica, audiovisual) que muestran o ayudan a los estudiantes a acceder autónomamente a los conocimientos objeto de estudio.



**2.10.2 Dimensión prática:** Esta dimensi3n se refiere al conjunto de acciones, tareas o actividades que los estudiantes tienen que realizar en el aula virtual planificadas por el docente para facilitar experiencias de aprendizaje.

Estas tareas o actividades pueden ser de diverso tipo:

- Participar en foros de debate
- Leer y redactar de ensayos
- Realizar un diario personal
- Plantear y analizar casos prácticos
- Buscar informaci3n sobre un tema específico
- Crear una base de datos
- Elaborar proyectos en grupo
- Resolver de problemas y/o ejercicios
- Planificar y desarrollar una investigaci3n
- Desarrollar trabajos colaborativos mediante wikis
- Realizaci3n de webquests y cazas del tesoro.

El repertorio de posibles tareas o actividades a plantear a los estudiantes en el aula virtual es amplio y lo que se persigue es que éstos desarrollen una experiencia activa en la construcci3n del conocimiento.

**2.10.3 Dimensi3n comunicativa:** Esta dimensi3n hace referencia al conjunto de recursos y acciones de interacci3n social entre estudiantes y el profesor. Esta comunicaci3n se produce a través de herramientas telemáticas tales como los foros, los chats, la mensajería interna, el correo electr3nico, la videoconferencia o la audioconferencia.

**2.10.4 Dimensi3n tutorial y evaluativa:** Esta dimensi3n hace referencia a las funciones docentes o papel que el profesor debe realizar en el marco de un curso

virtual. En la literatura especializada en esta temática se insiste en la figura y papel del tutor a distancia como el elemento clave para el éxito de esta modalidad educativa.

Como se puede observar un entorno virtual no es solo un espacio digital que puede utilizarse de manera aleatoria y sin saber que se hace con exactitud, el diseño de un aula virtual requiere de un profundo manejo de las TIC, de los recursos y herramientas que nos brindan las tecnologías de la información y que deben de tener un propósito para un bien mayor como lo es el aprendizaje de nuestros estudiantes y de esta manera poder lograr lo que se plantea en los planes y programas de estudio de nuestro sistema educativo respecto a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Los estudiantes pueden aprender las fortalezas y debilidades de varios métodos comprobando la equivalencia de las expresiones, en algunos casos la equivalencia puede demostrarse geoméricamente. Se puede afirmar que todas las concepciones sobre expresiones algebraicas aportan en parte al contenido de la investigación en curso, así mismo se espera lograr conjuntar todas estas concepciones para lograr el aprendizaje en los alumnos mediante el entorno virtual de tal manera que se logre el desarrollo de dicho conocimiento tratando de que exista el menor número de dificultades en su entendimiento.

## **2.11 Herramienta de apoyo sustentada en las TIC**

Como se pudo observar existe una fundamentación pedagógica detrás del uso de los Entornos Virtuales de Aprendizaje de tal modo que se puede decir que, existe la posibilidad que se pueda implementar como una herramienta de apoyo para el proceso educativo.

Euroinnova Business School. (2023) define que las herramientas de apoyo para profesores pueden tratarse de programas, aplicaciones o sitios web, cuyo objetivo es brindar algún tipo de apoyo académico al docente, y muchas veces al

estudiante, al permitir crear presentaciones, organizar asignaciones, guardar trabajos e, incluso, preparar clases.

Así mismo Duque-Romero, Marco Vinicio, & Acero-Quilumbaquín, Elizabeth Cristina. (2022), argumentan que el contar con herramientas educativas permite llegar al estudiante de manera atrayente; no obstante, no todos los docentes cuentan con la capacitación correspondiente o simplemente no todos son aptos para brindar distintos métodos de aprendizaje; es importante lograr que los recursos sean compartidos con métodos virtuales de fácil acceso, en donde los estudiantes puedan visualizar contenidos apropiados para su edad y con un nivel de interés alto.

## **2.12 Enseñanza del álgebra escolar y expresiones algebraicas en la educación matemática**

La equivalencia de expresiones algebraicas es un concepto clave en la formación escolar, es una de las grandes ideas del álgebra y juega un rol importante en la enseñanza de la matemática de todos los niveles escolares, ya sea explícita o implícitamente (Pilet, 2013; Kieran et al., 2013).

Hay que puntualizar que las expresiones equivalentes de acuerdo con Gabriela, A. (2022), se conforman por dos o más expresiones algebraicas que tienen el mismo valor numérico, así tengan una estructura distinta. Ejemplo de una expresión equivalente sería:  $4+4+4+4 = 16$   $4 \times 4 = 16$ . Así mismo SEP (2017) define a las expresiones equivalentes como dos expresiones algebraicas son equivalentes cuando se cumple la igualdad entre ambas expresiones y se puede comprobar numéricamente cuando se le asigna cualquier valor a las literales que intervienen.

El tema de expresiones algebraicas son uno de los temas más importantes a revisar durante el segundo grado de secundaria puesto que son pauta para la formulación y resolución de ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones, ecuaciones cuadráticas, etc.

Algunos obstáculos conceptuales encontrados en los alumnos durante el aprendizaje del álgebra podrían deberse a que en los salones de clase algunos contenidos son trabajados de forma explícita y otros quedan implícitos, pasando desapercibidos. La equivalencia de expresiones algebraicas es uno de estos conceptos que se suponen implícitos en el currículo de matemáticas (Pilet, 2013).

La equivalencia de expresiones algebraicas ha sido un tema poco estudiado. Sin embargo, dado el rol crucial que juega en la simplificación de expresiones y la resolución de ecuaciones, es un tema que debe ser estudiado, ya que tenemos poco conocimiento de las formas en que los estudiantes comprenden la equivalencia de expresiones algebraicas (Zwetzschler y Prediger, 2013; Rojas, 2015).

El National Council of Teachers of Mathematics (2000) menciona que para optimizar la manipulación simbólica de los alumnos debemos otorgales oportunidades de experimentación con cantidades en diferentes contextos para que desarrollen su comprensión inicial del significado y los usos de las variables, y su habilidad para asociar expresiones simbólicas con situaciones problema.

A través de esto los estudiantes podrán adquirir mayor fluidez si comprenden las relaciones de equivalencia y tienen facilidad al usar la jerarquía operaciones y las propiedades distributiva, asociativa y conmutativa de la suma y de la multiplicación. Los estudiantes pueden aprender las fortalezas y debilidades de varios métodos comprobando la equivalencia de las expresiones, en algunos casos la equivalencia puede demostrarse geoméricamente.

Definitivamente todas las concepciones sobre expresiones algebraicas aportan al contenido de la presente investigación, se busca identificar las similitudes y dificultades para conjuntarlas y dar pie al desarrollo de este aprendizaje en los alumnos mediante la propuesta didáctica de tal manera que se logre el desarrollo de dicho conocimiento tratando de que exista el menor número de dificultades en su entendimiento.

### **III. METODOLOGÍA**

En este capítulo se establece la línea de investigación por la que se conducirá este trabajo, el enfoque metodológico, el tipo de estudio, así como la población en la cual se desarrolló la investigación. Se describe la ruta que se siguió para lograr los objetivos planteados al inicio, detallando cada una de las fases de la investigación; se detallan los instrumentos y técnicas que se utilizaron para la recolección de datos para el diseño, implementación y evaluación del entorno virtual de aprendizaje así también se considera el logro del aprendizaje de los alumnos en el contenido de expresiones equivalentes para finalmente recolectar toda la información y realizar el análisis de los resultados finales.

#### **3.1 Teoría de situaciones didácticas**

Actualmente el plan y programas de estudio que se trabaja en los segundos años de la educación secundaria es el de Aprendizajes clave para la educación integral 2017, en este plan de estudios se encuentra el programa de estudio de la materia de matemáticas en el que se plantea el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la teoría de la situaciones didácticas de Guy Brousseau, es partir de esta teoría que se hace la propuesta de plan de acción que se trabajará en el aula en complemento con la herramienta de apoyo del EVA.

Una vez aclarado lo anterior se debe de puntualizar que las situaciones didácticas se tratan de una teoría de la enseñanza, que busca las condiciones para propiciar la generación de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que dichos sabres no se construyen de manera espontánea.

Brousseau, G. (1999) afirma que:

(...) La descripción sistemática de las situaciones didácticas es un medio más directo para discutir con los maestros acerca de lo que hacen o podrían hacer, y para considerar cómo éstos podrían tomar en cuenta los resultados de las

investigaciones en otros campos. La teoría de las situaciones aparece entonces como un medio privilegiado, no solamente para comprender lo que hacen los profesores y los alumnos, sino también para producir problemas o ejercicios adaptados a los saberes y a los alumnos y para producir finalmente un medio de comunicación entre los investigadores y con los profesores. (p.11)

La Teoría de Situaciones está sustentada en una concepción constructivista desde el enfoque piagetiano del aprendizaje, concepción que es caracterizada por Brousseau. G, (1986) de la siguiente forma:

El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje. (p.23)

Siguiendo este orden de ideas es importante mencionar lo que es la teoría de situaciones didácticas, desde el concepto de situación, situación didáctica y a-didáctica, así como las diferentes situaciones en las que los alumnos se ven envueltos durante el proceso de construcción de conocimientos.

### **3.1.1 Situaciones didácticas. Situaciones a-didácticas.**

Hay que tomar en cuenta que dentro de esta teoría se le otorga la palabra “situación” a la construcción del conocimiento esto se ve reflejado en la descripción que brinda Brousseau (1999):

Hemos llamado “situación” a un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable. Algunas de estas “situaciones” requieren de la adquisición “anterior” de todos los conocimientos y esquemas necesarios, pero hay otras que ofrecen una posibilidad al sujeto para construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso “genético”. (p.10)

La situación didáctica es una situación que se crea con un propósito que tiene el fin de hacer adquirir a los alumnos un conocimiento determinado. (Brousseau; 1982; cit. por Gálvez; 1985; 8), la definía de esta manera:

Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o explícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución. (p.8)

Desde el enfoque de esta teoría el diseñar situaciones que brinden al alumno la posibilidad de construir su propio conocimiento dio paso a que este mismo se coloque en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y así mismo en la existencia de momentos de aprendizaje, concebidos como momentos en los cuales el alumno se encuentra solo frente a un problema para buscar su posible resolución, sin que el maestro intervenga en cuestiones relacionadas al conocimiento que se pretende aprender.

La importancia de identificar la necesidad de que existan estos momentos de aprendizaje dio lugar al concepto de situación a-didáctica o conocida como fase a-didáctica dentro de las situaciones didácticas, Brousseau, G. (1986) la define como:

El término de situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte, no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego. (p.11)

### **3.2. Tipología de situaciones**

La teoría distingue tres tipos de situaciones didácticas: son las situaciones de acción, de formulación y de validación cada una requiere de tiempo para su

desarrollo y aplicación dentro del salón de clase, se entrelazan de tal forma que los alumnos generen la construcción del conocimiento.

**3.2.1. Situación de acción:** el alumno debe actuar sobre un medio ya sea material o simbólico, la situación requiere únicamente de la puesta en acto de los conocimientos del alumno.

**3.2.2. Situación de formulación:** el o los alumnos toman el papel de emisor el cual debe de formular explícitamente un mensaje destinado a otro alumno (o grupo de alumnos) receptor que debe comprender el mensaje y actuar (sobre un medio, material o simbólico) en base al conocimiento contenido en el mensaje esta situación también se conoce como verbalización donde el docente asegura la comprensión de la situación didáctica en juego.

**3.2.3. Situaciones de validación:** en este momento los estudiantes deben de enunciar sus resultados y ponerse de acuerdo sobre si las respuestas y los procedimientos son correctos o no. Las afirmaciones planteadas por cada alumno son sometidas a la consideración de otro alumno o del grupo, que debe tener la capacidad de criticar, es decir ser capaz de aceptarlas, rechazarlas, pedir pruebas, etc.

Durante las situaciones ya mencionadas se debe de aclarar que el alumno siempre es el centro del proceso y el mismo alumno el que debe construir su conocimiento de manera autónoma trabajando de manera colaborativa o individual mientras que el docente solamente es un guía que acompaña al o los estudiantes que se ven implicados en las situaciones didácticas, sin embargo, es importante mencionar que el docente juega un rol importante en lo que se conoce como la institucionalización.

Este último concepto es definido por Brousseau, G. (1994) como:

La consideración “oficial” del objeto de enseñanza por parte del alumno, y del aprendizaje del alumno por parte del maestro, es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico: este doble reconocimiento constituye el objeto de la institucionalización. (p.7)



Es en este momento cuando el docente de matemáticas formaliza el conocimiento que se pretendió lograr durante la sesión el cual queda establecido en la intención didáctica de la misma, es importante que el objetivo de nuestra clase sea concordante con la institucionalización para de esta manera poder diseñar una secuencia didáctica que ayude al alumno a lograr el aprendizaje de algún contenido.

### **3.3. Investigación-acción**

Parte del enfoque de esta investigación es de una investigación-acción conocida también como investigación participante, responde a un modelo cualitativo y tiene como uno de sus orígenes la teoría crítica de la escuela de Frankfurt, para la cual “la principal tarea de la teoría es emancipar a la gente para que construya a través de su propia práctica su entendimiento del mundo” (Bergendahl, 2001, p. 368). Su propósito es resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas.

Dada la dificultad del trabajo educativo, a partir de este enfoque, no se busca conocer soluciones inmediatas, se busca actuar sobre las dificultades (Williamson, 2002). A partir de esto, la teoría surge contextualizada para soportar e intervenir en las prácticas de las personas (Giroux, 1988).

McKernan (2001) sitúa a los diseños de investigación-acción en tres pilares:

- Participantes: son los que están viviendo un problema y los que están mejor capacitados para abordarlo en un entorno naturalista.
- Conducta: estará influida de forma importante por el entorno natural en que se encuentran.
- Metodología cualitativa: es la mejor para el estudio de los entornos naturalistas, puesto que es uno de sus pilares epistemológicos.

La investigación-acción cimienta el conocimiento por medio de la práctica (Sandín, 2003). Esta misma autora, con apoyo en otros, resume las características de los estudios que nos ocupan, entre las principales están:

- La investigación-acción envuelve la transformación y mejora de una realidad (social, educativa, administrativa, etc.). De hecho, se construye desde ésta.
- Parte de problemas prácticos y vinculados con un ambiente o entorno.
- Implica la total colaboración de los participantes en la detección de necesidades (ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver, la estructura a modificar, el proceso a mejorar y las prácticas que requieren transformación) y en la implementación de los resultados del estudio.

Kemmis afirma que la investigación – acción es una forma de indagación autorreflexiva que inician los participantes en situaciones sociales en busca de mejorar la racionalidad y la justicia de sus propias prácticas, su entendimiento de las mismas y las situaciones dentro de las cuales ellas tiene lugar.

La investigación–acción establece un marco de referencia acorde para el trabajo con maestros, ya que confiere mayor importancia a la práctica del docente (Williamson, 2002) para la solución de problemas en el salón de clases. Así, al mismo tiempo que el docente puede perfeccionar su práctica, con ayuda de la reflexión, se desarrollan teorías sobre su acción, creándose un espacio para el desarrollo profesional (Bergendhal, 2003; Williamson, 2002).

Las tres etapas de los diseños de investigación-acción son: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente (Stringer, 1999).

El proceso detallado, que como en todo estudio cualitativo es flexible, se presentan como una “espiral” sucesiva de ciclos (Sandín, 2003). Los ciclos son:

- Detectar el problema de investigación, clarificarlo y diagnosticarlo

- Formular un plan o programa de acción para resolver el problema o introducir el cambio.
- Implementar el plan o programa y evaluar resultados.
- Retroalimentación, la cual conduce a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de reflexión y acción.

### **3.4 Enfoque de investigación**

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo de acuerdo con Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Este enfoque prioriza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Del mismo modo el estudio tiene en parte un diseño cuantitativo del tipo exploratorio ya que no se pretende establecer un patrón de conducta, sino más bien, se quiere establecer un punto de partida para conocer la percepción de los estudiantes de segundo grado de secundaria al utilizar un EVA.

Se determinó que se usaría el enfoque cualitativo ya que el principal propósito de este enfoque es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados (Punch, 2014; Lichtman, 2013; Morse, 2012; Encyclopedia of Educational Psychology, 2008; Lahman y Geist, 2008; Carey, 2007, y DeLyser, 2006) citado por (Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P, 2014).

A pesar de tener un enfoque cualitativo el análisis de los resultados tienen un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo como se explicó al inicio, puesto que se obtienen resultados de instrumentos cuantitativos como lo son el diagnóstico que nos arroja el nivel de conocimientos en el que se encuentran nuestros estudiantes al iniciar con la propuesta didáctica, así como el test de estilos de aprendizaje y a su vez la evaluación hecha al final de la investigación que busca determinar el

impacto de utilizar entornos virtuales de aprendizaje en la adquisición de conocimientos de los estudiantes donde se utiliza el Alpha Cronbach para medir la confiabilidad de las encuestas aplicadas a los estudiantes para su posterior análisis.

### **3.5 Técnicas e instrumentos**

Por otra parte, se utilizan técnicas e instrumentos cualitativos para la parte presencial del estudio, utilizando la investigación acción para la aplicación del plan de acción e instrumentos tales como la observación estructurada y el diario de clases del docente para el análisis de las actividades y su respectiva reflexión.

Al hacer uso de las técnicas e instrumentos mencionados anteriormente se pretende tener una visión más amplia y profunda del fenómeno y así crear un precedente para futuros docentes en cuanto al diseño, implementación, gestión y evaluación de un entorno virtual de aprendizaje a partir de las experiencias que pude obtener durante la práctica profesional y también mostrar las experiencias de los alumnos que participaron en el estudio.

### **3.6 Línea de investigación**

Se propone una investigación-acción centrada en la práctica que brinde un rol activo y autónomo al docente, siendo éste quien dicta cuáles son los problemas de investigación y es este mismo quien lleva el control del estudio. La investigación-acción se desarrolla en cuatro momentos, detección del problema, formulación de un plan de acción, implementación del plan y evaluación; y la retroalimentación.

La línea de investigación del presente documento corresponde a la línea de generación y aplicación del conocimiento: Desarrollo profesional docente, aquí se encuentran los trabajos que pretenden generar avances en el ámbito educativo ya sea sobre la práctica docente, la identidad docente, sobre el conocimiento disciplinar y didáctico o en modelación matemática.

### **3.7 Población de estudio**

La población que fue seleccionada para el estudio es un grupo de segundo grado de secundaria conformado por 27 estudiantes 14 mujeres y 13 hombres con una edad dentro del rango de los 13-14 años (Anexo 1), todos son residentes de la ciudad de San Luis Potosí y viven en las diferentes colonias cercanas a la escuela, el grupo de 2°E fue escogido como parte de estudio debido a su desempeño académico tomando en cuenta las últimas dos evaluaciones correspondientes al trimestre uno y dos, en las que se destacaron por ser el único grupo de la escuela sin tener ni un solo alumno con alguna materia reprobada así mismo destacan sus evaluaciones recabadas de la última prueba diagnóstico de MEJOREDU.

De manera personal considero que el grupo es bastante responsable y cumple con los trabajos y actividades dentro del aula, el clima de trabajo es buena y su disciplina para las actividades escolar es notable, siguiendo esta misma línea de pensamiento puedo decir que las recomendaciones de otros maestros sobre este grupo son buenas, es así que tomando en cuenta todos estos factores anteriores se justifica su elección como población de estudio para la realización de esta investigación.

En el grupo seleccionado, el 51.85% de los estudiantes son mujeres, quienes mediante la observación podemos decir que son las que mayor desempeño académico muestran, así como disposición del trabajo en el aula. El 48.14% corresponde a hombres, quienes, muestran más participación y liderazgo algunos presentan actitudes que dificultan la disciplina en el grupo (Anexo 2).

Como parte de las acciones realizadas dentro de las actividades de inicio, se realizó un diagnóstico integral de estilos de aprendizaje del grupo (Anexo 3), con la finalidad de diseñar y aplicar actividades académicas para el logro de los aprendizajes esperados. Se puede observar que el 44.44% de los estudiantes tiene un estilo de aprendizaje kinestésico lo cual significa que el alumno aprende con materiales tangibles que pueda manipular y necesita estar en constante movimiento.

El otro 29.62% aprende de una forma visual cuando ven la información a través de un video o material llamativo que capte su atención, el 18.51% de los alumnos adquieren la información de manera auditiva, es decir, aprendiendo mejor cuando el docente da las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y/o explicar esa información a otra persona y por último el 7.40% tienen un sistema de aprendizaje por medio de lecto escritura aprenden mejor cuando leen la información o escriben resúmenes.

### **3.8 Recopilación y análisis de la información**

#### **3.8.1 Prueba diagnóstica**

Para lograr el objetivo planeado en la investigación se aplica inicialmente una prueba diagnóstica (Anexo 4) disciplinar basada en los aprendizajes previos que se supone debe de dominar los estudiante, partiendo de los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas que se les han aplicado, se determinó una prueba que contiene una serie de ejercicios y situaciones matemáticas.

Esta prueba consta de 13 preguntas que tienen por objetivo revisar si el alumno es capaz de:

- Identificar la escritura decimal de una fracción no decimal.
- Ubicar en la recta numérica números decimales a partir de dos puntos dados.
- Resolución de problemas aditivos que impliquen el uso de números enteros.
- Resolución de problemas con números decimales.
- Resolver problemas con números fraccionarios.
- Resolución de problemas que impliquen multiplicación de números decimales.

- Resolver problemas de división con números decimales.
- Resolver problemas aplicando la jerarquía de operaciones en operaciones con números naturales, enteros y decimales.
- Identificación de ecuaciones de la forma  $x+a=b$ ;  $ax=b$ ;  $ax+b=c$  que modela un problema.
- Resolución de problemas que impliquen un planteamiento y solución de ecuaciones de primer grado.
- Resolución de ecuaciones de primer grado de la forma  $ax+bx+c=dx+ex+f$  y con paréntesis en uno o ambos miembros de la ecuación utilizando coeficientes enteros o decimales.
- Establecer la expresión algebraica de primer grado relacionada con el perímetro de un polígono.
- Establecer la expresión algebraica de primer grado relacionada con el área de un triángulo o cuadrilátero.

### **3.8.2 Observación estructurada de la prueba diagnóstica**

A cada uno de los estudiantes del grupo de estudio se le aplicó la evaluación diagnóstica, esta tuvo una duración de 30 minutos, se realizó por medio de la aplicación Google forms, cuyo enlace al cuestionario se ubica dentro del entorno virtual para que los alumnos pudieran acceder a él desde casa.

Siguiendo esta línea de ideas a continuación, se muestran los resultados que obtuvo el grupo de acuerdo a los objetivos planteados de cada reactivo de la prueba diagnóstica.

### **1. Identificar la escritura decimal de una fracción no decimal (Anexo 5).**

Se observó que el 71.4% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 28.6% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos, esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

### **2. Ubicar en la recta numérica números decimales a partir de dos puntos dados (Anexo 6).**

Se observó que el 57.1% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 42.9% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

### **3. Resolver problemas aditivos que impliquen el uso de números enteros (Anexo 7).**

Se observó que el 95.2% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 4.8% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

### **4. Resolver problemas con números decimales positivos y negativos (Anexo 8).**

Se observó que el 61.9% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 38.1% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

### **5. Resolver problemas con números fraccionarios (Anexo 9).**

Se observó que el 76.2% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 23.8% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.



## **6. Resolver problemas que impliquen multiplicación de números decimales (Anexo 10).**

Se observó que el 90.5% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 9.5% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

## **7. Resolver problemas de división de números decimales (Anexo 11).**

Se observó que el 95.2% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 4.8% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

## **8. Resolver problemas aplicando jerarquía de operaciones con números naturales, enteros y decimales (Anexo 12).**

Se observó que el 66.7% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 33.3% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

## **9. Determinar la ecuación de la forma $x+a=b$ ; $ax=b$ ; $ax+b=c$ que modela un problema (Anexo 13).**

Se observó que el 71.4% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 28.6% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

## **10. Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado (Anexo 14).**

Se observó que el 76.2% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 23.8% de los estudiantes seleccionaron otro

de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

**11. Resolución de ecuaciones de primer grado de la forma  $ax+bx+c=dx+ex+f$  y con paréntesis en uno o ambos miembros de la ecuación utilizando coeficientes enteros o decimales (Anexo 15).**

Se observó que el 53% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 47% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

**12. Establecer la expresión algebraica de primer grado relacionado con el perímetro de un polígono (Anexo 16).**

Se observó que el 38.1% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 61.9% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

**13. Establecer la expresión algebraica de primer grado relacionado con el área de un triángulo o cuadrilátero (Anexo 17).**

Se observó que el 38.1% de los estudiantes logró el objetivo planteado del cuestionamiento mientras que el otro 61.9% de los estudiantes seleccionaron otro de los diferentes incisos. Esto da pauta a posteriormente diseñar actividades donde el alumno recupere dicho conocimiento a lo largo de la secuencia.

A partir de lo anterior podemos tener un panorama general para conocer a nuestros estudiantes y saber el perfil de quienes se les va aplicar la secuencia didáctica, así mismo da pauta para conocer desde que punto abordar el contenido y empezar con la organización del EVA de la forma que se dé un aprendizaje gradual dando pie a la puesta en marcha de la propuesta.

## IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se describe el diseño de la secuencia didáctica basada en la metodología para el estudio de las matemáticas llamada teoría de las situaciones didácticas, se detalla la manera en la que se llevó a cabo la propuesta y se especifica las fases del aprendizaje que el alumno sigue al desarrollar cada plan de clase.

### 4.1 Diseño de la propuesta

Para el diseño del plan de acción se utilizó como base la realizada por Ramírez. R.K. (2022), en su propuesta didáctica para el tema expresiones algebraicas equivalentes en segundo grado de secundaria dicha secuencia sirvió para el diseño de la secuencia didáctica del contenido a abordar en este estudio, así mismo se tuvo que ubicar el tema dentro del currículo que se trabaja durante el segundo año de secundaria, el cual corresponde al plan y programa 2017 aprendizajes clave para la educación integral, por lo anterior se obtienen los siguientes elementos curriculares:

Ubicación del tema dentro del programa de estudios	
Grado	Segundo
Trimestre	Tres
Eje temático	Número, álgebra y variación
Tema	Patrones, figura geométricas y expresiones equivalentes
Aprendizaje esperado	Formula expresiones de primer grado para representar propiedades (perímetro y área) de figuras geométricas y verifica equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geométricamente (análisis de figuras).

Tabla 2. Ubicación del tema dentro del programa de estudios. Fuente: elaboración propia.

Las situaciones de aprendizaje que se desarrollaron durante la intervención docente se hicieron mediante una secuencia didáctica, promueve que los alumnos sean capaces de utilizar sus conocimientos y diferentes estrategias para la resolución de problemas que se les plantean, debido a esto, se diseñaron e implementaron situaciones-problema relacionados a contextos de la vida real articuladas una con otra en las cuales los estudiantes logran hacer uso de sus conocimientos previos y adquirir nuevos procedimientos y estrategias cada vez más eficaces para su resolución.

La secuencia elaborada para el plan de acción permite que los alumnos puedan desarrollar diferentes habilidades como el trabajo autónomo, así como el trabajo colaborativo, exponiendo y compartiendo sus procedimientos e ideas matemáticas, así mismo se fomenta el aprendizaje entre pares donde existe un ambiente de respeto, reflexionando a cerca de las estrategias y resultados que les permitan darles solución a las diversas situaciones-problemas que se les presenten. Se espera también que los estudiantes pongan en práctica sus habilidades comunicativas para poder explicar al grupo procedimientos, ideas y estrategias que permitan exponer lo que se realizó.

El fin de aplicar las diferentes situaciones didácticas se pretende incentivar a los estudiantes para que desarrollen habilidades de pensamiento en donde analicen y relacionen conjuntos numéricos y geométricos, con el fin de que propongan diferentes estrategias de solución, así como poner en práctica un procedimiento matemático para su posterior reflexión, que validen sus resultados y formalicen su conocimiento para poder aplicarlo en diferentes situaciones de la vida cotidiana.

## **4.2 Secuencia didáctica**

La secuencia didáctica se conformó de cinco sesiones, en cada sesión, se encuentran el nombre de la actividad, las intenciones didácticas de cada consigna que se aplicó, los momentos de la clase, materiales, fecha de realización, consideraciones previas y la metodología utilizada.

La secuencia didáctica fue diseñada teniendo como guía la Teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau la cual propone el planteamiento de diferentes situaciones en las que el rol principal de proceso de enseñanza-aprendizaje es el alumno. Se generó una situación-problema para cada sesión que permitiera al alumno ir avanzando en la adquisición de conocimiento y así poder concretar el aprendizaje del tema de expresiones equivalentes y modelos geométricos.

*Tabla 3. Secuencia didáctica. Fuente: elaboración propia.*

<b>Momentos de la clase</b>	<b>Situación que se lleva a cabo/ Actividad a realizar</b>	<b>En qué consiste cada momento</b>
<b>Inicio</b>	Sentido numérico: actividades para desarrollar las habilidades de cálculo mental, estimativo, escrito y uso de la calculadora en el sentido numérico del estudiante	Las actividades de sentido numérico se llevarán a cabo al inicio de cada sesión con el fin de desarrollar y fortalecer el mismo.
	Verbalización/ situación de formulación.	En este espacio el estudiante lee la consigna de manera individual y luego se lee de manera grupal, se pregunta a los alumnos que se debe de realizar con sus propias palabras y se cuestiona lo que se debe de hacer con diferentes preguntas guía para asegurar la comprensión del estudiante.
		En este momento se organizan a los alumnos si se trabaja individual o en equipos, así mismo se indica que

<b>Desarrollo</b>	Resolución de la consigna/ situación acción	pueden empezar a resolver la consigna y compartir ideas de procedimientos y resultados entre los alumnos.
	Puesta en común/ situación de validación	En este momento de la clase los alumnos comparten sus estrategias, procedimientos y resultados obtenidos al grupo y se verifica la veracidad y pertinencia de los resultados, es aquí donde los alumnos pueden debatir si un procedimiento es correcto o no y corregir de ser necesario
<b>Cierre</b>	Institucionalización	En este momento es cuando el docente toma un rol más protagónico pues es a partir de los aportes de los alumnos durante la situación acción y la situación de validación que el docente puede retomar puntos importantes para formalizar el conocimiento o aprendizaje que se espera adquirir durante la sesión

Tabla 4. Plan de acción. Fuente elaboración propia.

Secuencia didáctica/ Plan de acción			
Eje temático	Número, álgebra y variación		
Tema	Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes		
Aprendizaje esperado	Formula expresiones de primer grado para representar propiedades (perímetro y áreas) de figuras geométricas y verifica equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geoméricamente (análisis de figuras).		
Sesión	Qué va a realizar el estudiante	Objetivo	
1	El alumno sabrá los elementos curriculares del tema a abordar, enfatizando en el aprendizaje esperado que el alumno será capaz de adquirir al finalizar la intervención	Enunciar el aprendizaje esperado y las habilidades que alcanzará una vez haya concluido la secuencia didáctica.	
2 y 3	Identificar el tema a trabajar a lo largo de la secuencia didáctica y realizar las	Actividad	Intención didáctica
		Actividad 1: parcelas	Que el alumno realice la suma de monomios,
		Actividad 2: parcelas del gobierno	cálculo de áreas y perímetros, reducción de términos semejantes.
		Actividad 3: Bloques de lego	Que el alumno obtenga expresiones

	consignas con ayuda del docente.		algebraicas equivalentes a partir del cálculo del área y perímetro de modelos geométricos.
		Actividad 4: figuras y magnitudes	
		Actividad 5: Las losetas I	Que el alumno reconozca expresiones algebraicas partiendo del cálculo de áreas.
4 y 5	Comprender cómo obtener la equivalencia de dos o más expresiones, tanto algebraica como geoméricamente y aplicarlo en situaciones-problema en contextos de la vida real.	Actividad 6: Las losetas II	Que el alumno reconozca las expresiones algebraicas partiendo del cálculo de áreas y perímetros de modelos geométricos.
		Actividad 7: Modelos geométricos	Que el alumno obtenga modelos geométricos equivalentes a partir de
		Actividad 8: multiplicación	



		de expresiones algebraicas	expresiones algebraicas.
6	Demostrar el nivel de dominio y comprensión, así como el manejo de los conocimientos adquiridos	Se realizará una prueba escrita como forma de evaluación para determinar el nivel de comprensión después de la realización de la intervención docente.	

#### 4.3 Desglose de la secuencia didáctica.

La secuencia didáctica se diseñó en un formato elaborado para el estudio de las matemáticas proporcionado en la asignatura de aprendizaje en el servicio, específica todos los elementos curriculares como el enfoque pedagógico, campo de formación académica, eje temático, tema, contenido específico, nivel educativo, grado y grupo, intenciones y orientaciones didácticas, número de sesiones y actividades a elaborar.

Así mismo en cada consigna, se establecen las indicaciones para su realización, la organización de cómo se llevarán a cabo las actividades y las consideraciones previas. Durante los diferentes planes de clase se detalla el plan de evaluación que consiste en la aplicación de diferentes rúbricas que permitan comprobar si el alumno logro el objetivo de cada sesión para su posterior análisis resultados.



SECRETARIA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL  
ESTADO BENEMERITA Y CENTENARIA ESCUELA  
NORMAL DEL ESTADO ESCUELA SECUNDARIA  
GENERAL #7 “ANTONIO DIAZ SOTO Y GAMA”



CCT. 24DES0099Z

PLANEACIÓN DIDÁCTICA / PLAN DE ACCIÓN

Asignatura: Matemáticas

Grado y grupo: 2ºE, 2ºF

Turno: Matutino Horario: 7:30am a 1:40  
pm

Número de sesiones: 9 sesiones Docente en formación: Kevin Ramírez Gutiérrez Fecha: 24 de marzo al 29  
de junio

Tabla 5. desglose secuencia didáctica. Fuente: Elaboración propia.

ELEMENTOS CURRICULARES	
<p><b>Propósitos generales del estudio de las matemáticas</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Concebir</b> las matemáticas como una construcción social en donde seformulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos.</li><li>2. <b>Adquirir</b> actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas:desarrollar confianza en sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas.</li><li>3. <b>Desarrollar</b> habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias.</li></ol>	<p><b>Propósito del estudio de las matemáticas en secundaria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Utilizar</b> de manera flexible la estimación, elcálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos.</li><li>2. <b>Razonar</b> deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes</li></ol>

	de diferentes figuras y cuerpos, justificar las fórmulas para calcularlos.	
<p style="text-align: center;"><b>Aprendizaje esperado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fórmula expresiones de primer grado para representar propiedades (perímetros y áreas) de figuras geométricas y verifica equivalencia de</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Competencias matemáticas(2011)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1. Resolver</b> problemas de manera autónoma</p>	<p style="text-align: center;"><b>Perfil de Egreso</b></p> <p>Amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de</p>

<p>expresiones tanto algebraica como geoméricamente (análisis de figurar)</p>	<p><b>2. Comunicar</b> información matemática <b>3. Validar</b> procedimientos y resultados <b>4. Manejar</b> técnicas eficientemente</p>	<p>complejidad, así como para modelar y analizar situaciones, validar las cualidades del pensamiento matemático.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Contenido</b></p> <p>□ Expresiones algebraicas de perímetros y áreas de figuras geométricas</p>	<p style="text-align: center;"><b>Eje temático</b> Número, álgebra y variación</p>	<p style="text-align: center;"><b>Tema</b> Propiedades de figuras geométricas y expresiones algebraicas equivalentes.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Enfoque pedagógico / didáctico</b></p> <p>Consiste en que los estudiantes usen de manera flexible, conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente; así mismo desarrollan procedimientos de resolución que necesariamente les han sido enseñados con anterioridad. A lo anterior, los estudiantes analizan, comparan y obtienen conclusiones con ayuda del profesor; defienden sus ideas y aprenden a escuchar a los demás; relacionan lo que saben con nuevos conocimientos, de manera general; y le encuentran sentido y se interesan en las actividades que el profesor les plantea, es decir, disfrutan haciendo matemáticas.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Habilidades matemáticas</b></p> <p><b>Calcular</b>, que consiste en establecer relaciones entre cifras o términos de una operación o de una ecuación para producir o verificar resultados.</p> <p><b>Imaginar</b>, que implica el trabajo mental de idear trazos, formas y transformaciones geométricas, planas o espaciales.</p> <p><b>Estimar</b>, que se refiere a encontrar resultados aproximados de ciertas medidas, de operaciones, ecuaciones y problemas.</p> <p><b>Generalizar</b>, que implica el descubrir regularidades,</p>	<p style="text-align: center;"><b>Conocimientos previos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.</li> </ul>
--	---	--

	reconocer patrones, y formular procedimientos y resultados.	
<p style="text-align: center;"><b>Estrategia de evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Identificar necesidades</li> <li><input type="checkbox"/> Monitorear el avance</li> <li><input type="checkbox"/> Estimular autonomía</li> <li><input type="checkbox"/> Comprobar el nivel de comprensión</li> </ul>		<p style="text-align: center;"><b>Líneas de progreso</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De resolver problemas con ayuda, a resolverlos de manera autónoma.</li> <li>2. De la justificación pragmática, al uso de propiedades.</li> <li>3. De los procedimientos informales, a los procedimientos expertos</li> </ol>

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
<b>Plan de Clase(1/6)</b>	<b>Intención didáctica:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>“Mi enciclopedia algebraica”</b>	Que el alumno reconozca y recupere conocimientos a partir de actividades que permitan la abstracción de conceptos previos para generar la comprensión y generalización de elementos en expresiones algebraicas.	<b>24 / abril / 2023</b>
MOMENTO	METODOLOGÍA	
<b>INICIO</b> <b>5 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A continuación, se les dictará a los alumnos las próximas operaciones y darán respuesta a las siguientes sucesiones y el numero faltante de las mismas.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>¿Qué número sigue, falta o inicia en la secuencia de números?</b></p> <p style="text-align: center;">1) 3; 5; 8; 11 _____</p> <p style="text-align: center;">2) 64; 70; 76; 82 _____</p> <p style="text-align: center;">3) 24; 28; 32; 36 _____</p> <p style="text-align: center;">4) 99;108;_____;126; 135</p> <p style="text-align: center;">5) ____; 64; 72; 80; 88</p>	
<b>Sentido numérico</b>	<p>Terminado el tiempo de 5 minutos se finaliza la actividad y damos seguimiento a la recuperación de conocimientos previos.</p>	

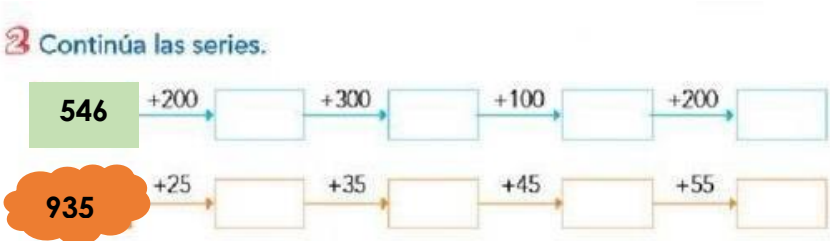
<p><b>DESARROLLO</b> <b>35 minutos</b></p>	<p><b>Situación de formulación o verbalización:</b> En este momento se realiza la prueba diagnóstico a los alumnos señalando que tienen un tiempo límite para responder, se les explica que la prueba diagnóstico no tiene validez dentro de la evaluación del trimestre y una vez concluido el examen deberán sacar la libreta para hacer los apuntes curriculares del tema a abordar durante la semana.</p> <p>Se les cuestiona a los alumno lo siguiente: ¿cuánto tiempo tendrán para responder? ¿la prueba tiene un valor dentro de la evaluación? ¿qué hay que realizar una vez terminada la prueba?</p> <p>A partir de las preguntas de que los alumnos respondan las preguntas me podrá asegurar de han comprendido las indicaciones y procederán a dar una lectura rápida al examen y su estructura para proceder a realizar la prueba diagnóstico, dicho examen tiene instrucciones claras y si surge alguna duda en el inciso se podrá tener ayuda del docente.</p> <p><b>Situación acción</b> Durante este momento de la clase los alumnos deberán de contestar la prueba diagnóstico y una vez finalizado entregar la hoja al docente para su revisión. Después se procederá a dar a conocer los elementos curriculares del contenido a trabajar durante la semana y se cuestionará a los estudiantes sobre los conceptos relacionados al tema de figuras geométricas y expresiones equivalentes, dichos conceptos ya se han visto anteriormente ya que el contenido antecedente es la formulación de expresiones algebraicas a partir de sucesiones dicho contenido fue visto durante la jornada de prácticas pasadas.</p> <p><b>Situación de validación/ puesta en común:</b> De manera voluntaria se pedirá a algunos estudiantes que proporcionen su definición propia sobre los conceptos clave de expresión algebraica, literal, coeficiente, operador, etc. En este caso los alumnos que proporcionen su definición serán comparadas con la del resto del grupo y ver las similitudes y diferencias. De tal manera que de manera grupal se vaya construyendo una definición más acertada sobre cada palabra y se pueda realizar un glosario que posteriormente será utilizado para realizar una infografía.</p>

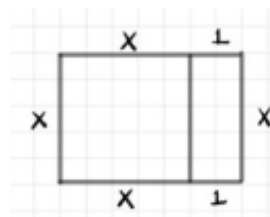


<p><b>CIERRE</b> <b>10 minutos</b></p>	<p><b>Institucionalización:</b> Una vez que se hayan comparado los conceptos, el docente deberá de proporcionar la definición formal de cada uno de ellos, tal y como es el concepto de:</p> <p><b>Expresión algebraica:</b> Una expresión algebraica es una combinación de letras o letras y números unidos por medio de las operaciones: suma, resta, multiplicación, división, potenciación o radicación, de manera finita.</p> <p><b>Literal:</b> letra asignada a la variable.</p> <p><b>Coeficiente:</b> número que dice por cuántas veces está multiplicada esa expresión.</p> <p><b>Área:</b> medida de la superficie plana de una figura que se mide con unidades cuadradas, como centímetros cuadrados o metros cuadrados.</p> <p><b>Perímetro:</b> medida del contorno de una figura poligonal que se obtiene al sumar sus lados y se mide en unidades lineales.</p> <p><b>Operador:</b> definen las operaciones básicas que actúan sobre los números y otras construcciones matemáticas.</p> <p><b>Signos:</b> Pueden ser positivo o negativos (+, -).</p> <p><b>Grado:</b> La máxima potencia a la que está elevada la incógnita algebraica de la ecuación.</p> <p><b>Tipos de expresiones:</b></p> <p><b>Monomio:</b> consta de un solo término. Ejemplo: <math>2x</math></p> <p><b>Binomio:</b> consta de dos términos. Ejemplo: <math>2x + 3y</math></p> <p><b>Trinomio:</b> consta de tres términos. Ejemplo: <math>2x+6x+2y</math></p> <p><b>Polinomio:</b> consta de 4 términos en adelante. Ejemplo: <math>2x+4r+5y+8k</math></p> <p><b>Expresión algebraica equivalente:</b> cuando se cumple la igualdad entre ambas expresiones y se puede comprobar numéricamente cuando se le asigna cualquier valor a las literales que intervienen.</p> <p>Cuando los alumnos tengan los conceptos formales, deberán de realizar un bosquejo de infografía la cual realizarán de tarea, que consiste en crear una infografía con una herramienta de diseño digital como canva, y subirla a plataforma para su evaluación.</p>	
<p><b>Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos curriculares</li> <li>• Prueba diagnóstica</li> <li>• Lamina con definiciones de conceptos base del álgebra</li> <li>• Cuadernos</li> <li>• Lápiz y lapiceros</li> </ul>	<p><b>Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infografía de conceptos clave del contenido a abordar</li> </ul>	
<p><b>Tiempo</b></p>	<p><b>Espacio</b></p>	

<p>12:00 am</p> <p>2°D 11:10 a</p> <p>13:40pm</p> <p>2°E 12:40 a</p>	<p>Salón de clases</p>
<p><b>Consideraciones previas</b></p> <p>Puede que los alumnos tomen un poco más de tiempo para la realizar la prueba diagnóstica o bien terminen muy rápido en cualquiera de los dos casos se proponen actividades que bien pueden acortarse o ampliar el tiempo para cubrir como lo es el escribir los conceptos clave y realizar el bosquejo de la infografía.</p>	

<p><b>DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA</b></p>		
<p><b>Plan de Clase (2/6)</b> "Parcelas de hortalizas"</p>	<p><b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos pongan en práctica la suma de monomios, el cálculo de áreas de figuras, y reducción de términos semejantes con el mismo signo.</p>	<p><b>Fecha:</b>  <b>25 / abril / 2023</b></p>
<p><b>MOMENTO</b></p>	<p><b>METODOLOGÍA</b></p>	

<p><b>INICIO</b> <b>5 minutos</b></p> <p><b>Sentido numérico</b></p>	<p>Comenzamos la clase con el cálculo mental para despertar el sentido numérico y con ello incentivar a tomar resoluciones más rápidas y efectivas.</p>  <p>Terminado el tiempo de 5 minutos se corta la actividad y damos seguimiento a la resolución de la consigna.</p>
<p><b>DESARROLLO</b> <b>35 minutos</b></p>	<p><b>Situación de formulación o verbalización:</b> Para la verbalización se solicitará la participación de algunos estudiantes para que lean la consigna en voz alta. Luego deberán voltear su hoja de trabajo y pediré a un integrante de cada equipo que reformule el contenido de la consigna a fin de asegurarme de que comprendieron a fondo el enunciado del problema. Se cuestionará a los estudiantes lo siguiente: ¿Cuáles son los valores que se les han asignado a las medidas de la parcela? ¿Qué utilizó el ingeniero para denotar las medidas? ¿Qué es una literal? ¿Cuáles literales utilizó?</p> <p><b>Situación acción</b> Los alumnos reunidos en equipos, resolverán la consigna siguiente que consta de dos actividades:</p> <p><b>Consigna 1:</b> Reúnete en equipo y lee con atención las siguientes situaciones, contesta correctamente lo que se te pide.</p> <p style="text-align: center;">Actividad 1: “Parcelas de hortalizas”</p> <p>En la comunidad donde vive Jesús, el gobierno municipal prestará a cada familia una parcela para que cultive alguna hortaliza. El ingeniero encargado del proyecto aún no ha determinado los valores de las medidas, pero ha usado literales para denotarlas.</p>



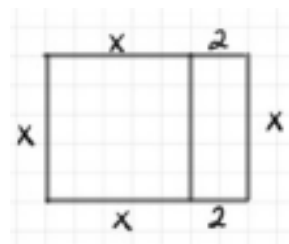
(Fig.1)

- En la parcela de la izquierda, ¿Qué expresión algebraica corresponde al área del cuadrado?
- Anoten la expresión algebraica del área del rectángulo
- Escriban la expresión algebraica del área de la parcela:

### Actividad 2: “Parcelas de gobierno”

“El gobierno municipal entregará parcelas que miden 5 metros de largo; el ancho se determinará en función de la disponibilidad del terreno”

- Dibuja, la parcela que entregarán a la familia de Jesús. Anoten las dimensiones de la hortaliza y determinen la expresión algebraica para el perímetro de la hortaliza.
- Recientemente se ha informado que a las familias que tengan niños se le otorgará 3 metros adicionales al ancho de la parcela. ¿Cuál será la expresión algebraica del perímetro de la parcela de la familia de Omar, suponiendo que haya niños en ella?
- Los vecinos de Jesús le entregarán una parcela como la que se muestra (Fig. 2)




(Fig.2)

Escriban la expresión algebraica correspondiente para:

- lado del cuadrado:
- lado del rectángulo:
- Área total:
- Perímetro total:

	<p><b>Situación de validación/ puesta en común:</b>  Durante la puesta en común se pedirá a los estudiantes su participación de manera voluntaria, donde tendrán que pasar al frente y explicar las estrategias, procedimientos y resultados que obtuvieron de manera colaborativa al resolver la consigna, se pretende que pase por lo menos un alumno de cada equipo para conocer y validar los pensamientos de todo el grupo de tal forma que se enriquezca la construcción de conocimientos y tener aportaciones para pasar a la institucionalización.</p>	
<p><b>CIERRE</b>  <b>10 minutos</b></p>	<p><b>Institucionalización</b>  Se institucionalizará la sesión con la conceptualización de la suma de monomios, el cálculo de áreas de figuras geométricas, su relación con la medida de superficies y la reducción de términos semejantes de mismo signo en este caso positivo.</p>	
	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consigna</li> <li>• Lamina representativa de las parcelas</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Cuaderno de apuntes</li> </ul>	<p>Evaluación</p> <p>Rúbrica para la evaluación</p>
	<p>Tiempo</p> <p>2° D  9:10-10:00 a.m.</p> <p>2°E  07:30-08:20 a.m.</p>	<p>Lugar</p> <p>Salón de clases</p>
<p><b>Consideraciones previas</b>  El alumno deberá de hacer uso de su formulario para aplicar las fórmulas para el cálculo de área del cuadrado y rectángulo. De ser necesario se explicará qué es el área y perímetro para su diferenciación, puede que también sea necesario explicar qué es una parcela o qué es una hortaliza.</p>		

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase (3/6) "Bloques de lego"	<b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos puedan reconocer y formular expresiones algebraicas equivalentes a partir del cálculo de áreas de modelos geométricos.	<b>Fecha:</b>  <b>26 / abril / 2023</b>
MOMENTO	METODOLOGÍA	
<b>INICIO</b> <b>5 minutos</b>  <b>Sentido numérico</b>	<p>Se realizará una actividad para desarrollar el sentido numérico del estudiante. Las actividades de sentido numérico se llevarán a cabo al inicio de cada sesión, con el fin de fortalecer y desarrollar el mismo. La siguiente actividad tiene como fin estimar la ubicación de los siguientes puntos dentro de la recta numérica sin hacer ninguna operación.</p> <p>Indicación: Sin hacer las operaciones, ubique en la recta numérica el lugar que, aproximadamente, corresponde al resultado; utilice la letra de cada operación.</p> <p style="text-align: center;">             a) <math>4 \div 5</math>                      b) <math>0.1 \div 0.09</math>                      c) <math>0.1 \div 0.5</math>                      d) <math>0.05 \div 0.1</math>.           </p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<b>DESARROLLO</b> <b>35 minutos</b>	<b>Situación de formulación o verbalización:</b> Para la verbalización se solicitará la participación de algunos estudiantes para que lean la consigna en voz alta. Luego deberán voltear su hoja de trabajo y pediré a un integrante de cada equipo que reformule el contenido de la consigna a fin de asegurarme de que comprendieron a fondo el enunciado del problema. Se cuestionará a los estudiantes lo siguiente: ¿Cuántos tipos de piezas tenemos? ¿Qué forma tienen las piezas? ¿Qué datos nos ofrece la tabla? ¿Cuántas figuras de bloques armados se hicieron? ¿Qué nos pide calcular en cada figura? <b>Situación acción</b>	

Los alumnos reunidos en equipos, resolverán la consigna siguiente que consta de dos actividades:

**Consigna 1:** Reúnete en equipo y lee con atención las siguientes situaciones, contesta correctamente lo que se te pide.

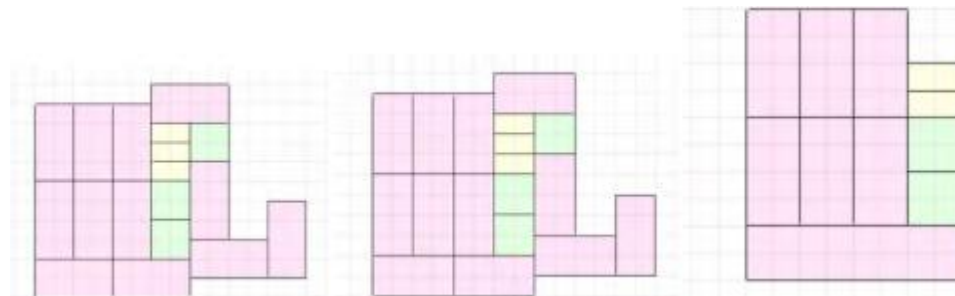
Actividad 1: “Bloques de legos”

“Gerardo y su hermana juegan con bloques. El juego consiste en hacer diferentes formas con tres tipos de piezas; a cada una se le asigno un valor, como se muestra en la tabla”. Toma en cuenta que la pieza 1 y 3 son rectángulos y la pieza 2 un cuadrado

Pieza	Largo	Ancho	Área
	$2x$	$x$	$2x^2$
	$2x$	$2x$	$4x^2$
	$4x$	$2x$	$8x^2$

La tabla se les presentó a los alumnos, en ella se observa los 3 tipos de piezas distintas con las medidas del largo, ancho y área de cada una de ellas.

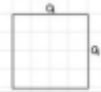
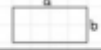
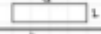
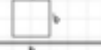


Después se les mostraron las 3 figuras de bloques armadas con las piezas y se les indico que resolvieran los siguientes incisos:



- a) Determina el perímetro de la Figura 1:
- b) Halla el área de la Figura 1:
- c) Encuentra el perímetro de la Figura 2:

- d) Determina el área de la Figura 2:
- e) Halla el perímetro de la Figura 3:
- f) Encuentra el área de la Figura 3:

Actividad 2. De manera individual, observa que en la siguiente tabla aparecen varias figuras geométricas y sus magnitudes, completa los datos que se te piden.

Figura	Largo	Ancho	Perímetro	Área
				
				
				
				
				
				

**Situación de validación/ puesta en común:**

Durante la puesta en común se pedirá a los estudiantes su participación de manera voluntaria, donde tendrán que pasar al frente y explicar las estrategias, procedimientos y resultados que obtuvieron de manera colaborativa al resolver la consigna, se pretende que pase por lo menos un alumno de cada equipo para conocer y validar los pensamientos de todo el grupo de tal forma que se enriquezca la construcción de conocimientos y tener aportaciones para pasar a la institucionalización.

**CIERRE**  
**10 minutos**

**Institucionalización**

Se institucionalizará la sesión con la conceptualización las expresiones equivalentes su relación con el cálculo de áreas de modelos geométricos así mismo se conceptualizará este último concepto.

Materiales

- Consigna
- Bloques de lego
- Lámina ilustrativa para el grupo de las figuras armadas
- Pizarrón

Evaluación

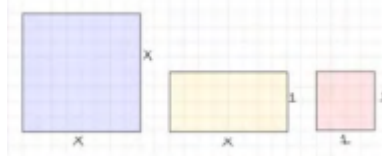
Rúbrica para la evaluación



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcadores</li> <li>• Cuaderno de apuntes</li> </ul>	
<p>Tiempo</p> <p>2° D 11:10-12:00 a.m.</p> <p>2°E 12:50-13:40 p.m.</p>	<p>Lugar</p> <p>Salón de clases</p>
<p align="center"><b>Consideraciones previas</b></p> <p>Los alumnos deberán de hacer uso de fórmulas de área y perímetro de figuras geométricas, la suma de términos semejantes y también podrán aplicar la multiplicación de expresiones algebraicas</p>	

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
<p><b>Plan de Clase(4/6)</b></p> <p><b>“Vitropisos”</b></p>	<p><b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos puedan reconocer y formular expresiones algebraicas equivalentes a partir del cálculo de áreas de modelos geométricos.</p>	<p><b>Fecha:</b></p> <p><b>27 / abril / 2023</b></p>
<p><b>MOMENTO</b></p>	<p align="center"><b>METODOLOGÍA</b></p>	

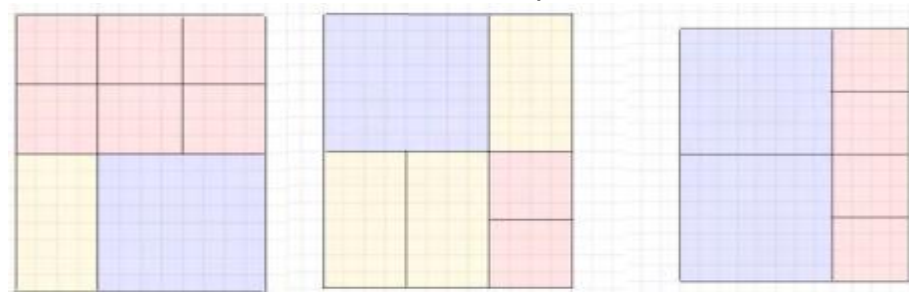
<p><b>INICIO</b> <b>5 minutos</b></p> <p><b>Sentido numérico</b></p>	<p>Se realizará una actividad para desarrollar el área de la estimación en el sentido numérico del estudiante. Las actividades de sentido numérico se llevarán a cabo al inicio de cada sesión, con el fin de fortalecer y desarrollar el mismo.</p> <p>Los alumnos resolverán el siguiente problema:</p> <p><i>Las concesiones de la serie mexicana de beisbol tuvieron ingresos por \$ 21 319 908 00. Si dicha cantidad se divide en partes iguales entre los 26 equipos, ¿cómo cuánto recibe cada equipo?</i></p> <p>El docente dará un máximo de 5 minutos para que los alumnos realicen los cálculos estimativos correspondientes ya que no podrán apuntar ni realizar operaciones escritas, así como tampoco se podrá usar la calculadora.</p>
<p><b>DESARROLLO</b> <b>35 minutos</b></p>	<p><b>Situación de formulación o verbalización:</b> Para la verbalización se solicitará la participación de algunos estudiantes para que lean la consigna en voz alta. Luego deberán voltear su hoja de trabajo y pediré a un integrante de cada equipo que reformule el contenido de la consigna a fin de asegurarme de que comprendieron a fondo el enunciado del problema. Se cuestionará a los estudiantes lo siguiente: ¿cuántas losetas de diferentes tamaños tenemos? ¿Qué formas tienen las diferentes losetas? ¿Están utilizando literales para denotar las medidas de sus lados? ¿Cuáles literales se usan?</p> <p><b>Situación acción</b> Los alumnos reunidos en equipos, resolverán la consigna siguiente que consta de dos actividades:</p> <p><b>Consigna 1:</b> En equipos analicen la siguiente situación - problema y acuerden las estrategias que seguirán para resolver los cuestionamientos.</p> <p style="text-align: center;">Actividad 1: “Vitropisos”</p> <p>“Luis hace losetas. Uno de sus clientes le hizo un pedido de losetas de diferentes tamaños. Al no tener medidas específicas, Luis propuso tres moldes con las siguientes medidas:</p>



misma forma?  
rectángulo cuya altura mida x y

- a) ¿Algunos de los moldes tienes la
- b) ¿Es posible que el molde 2 sea un su base mida 1 o a la inversa? ¿Por qué?
- c) Analicen la siguiente expresión y justifiquen si la igualdad se cumple:  $x + 1 + x = 2x + 1$
- d) Tracen los moldes con base en la igualdad anterior, consideren que cada miembro de la igualdad describe un modelo de loseta diferente.
- e) ¿Cuál es la diferencia entre uno y otro?

Actividad 2: "Vitropisos II"



Para cada uno responde las preguntas:

de los diseños siguientes

- a) ¿Cuánto mide la base?
- b) ¿Se puede representar con otro valor?
- c) ¿Cuánto mide la altura?
- d) ¿Se puede representar con otro valor?
- e) Representa la operación para obtener el área del diseño y resuélvela:
- f) Explica el procedimiento que utilizaste

**Situación de validación/ puesta en común:**

Durante la puesta en común se pedirá a los estudiantes su participación de manera voluntaria, donde tendrán que pasar al frente y explicar las estrategias, procedimientos y resultados que obtuvieron de manera colaborativa al resolver la consigna, se pretende que pase por lo menos un alumno de cada equipo para conocer y validar los pensamientos de todo el grupo de tal forma que se enriquezca la construcción de conocimientos y tener aportaciones para pasar a la institucionalización.

<b>CIERRE</b> <b>10 minutos</b>	<b>Institucionalización</b> Se institucionalizará la sesión con la conceptualización las expresiones equivalentes su relación con el cálculo de áreas de modelos geométricos así mismo se conceptualizará este último concepto.	
<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consigna</li> <li>• Lámina ilustrativa de las losetas</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Cuaderno de apuntes</li> </ul>	<b>Evaluación</b>  Rúbrica para la evaluación	
<b>Tiempo</b>  2° D 12:40-12:00 a.m. 2°E 08:20-09:10 p.m.	<b>Lugar</b>  Salón de clases	
<b>Consideraciones previas</b> Los alumnos deberán de hacer uso de fórmulas de área y perímetro de figuras geométricas, la suma de términos semejantes y también podrán aplicar la multiplicación de expresiones algebraicas así mismo se debe de especificar que las figuras 1 y 3 son cuadrados y la figura 2 es un rectángulo para evitar el mal empleo de las fórmulas.		

<b>DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA</b>		
<b>Plan de Clase(5/6)</b>  <b>“Modelos geométricos”</b>	<b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos creen modelos geométricos equivalentes a partir de expresiones algebraicas.	<b>Fecha:</b>  <b>02 / mayo / 2023</b>
<b>MOMENTO</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	

<p><b>INICIO</b> <b>5 minutos</b></p> <p><b>Sentido numérico</b></p>	<p>Se realizará una actividad para desarrollar el área del cálculo escrito en el sentido numérico del estudiante. Las actividades de sentido numérico se llevarán a cabo al inicio de cada sesión, con el fin de fortalecer y desarrollar el mismo.</p> <p>Se les dictará a los alumnos el siguiente:</p> <p style="text-align: center;"><i>“Estima 15% de descuento para una chamarra que cuesta \$28 000.00”</i></p> <p>El docente dará la instrucción de levantar la manos para que sean visibles y comprobar que no estén realizando operaciones escritas, y después se dará tiempo para que anoten sus respuesta,</p>
<p><b>DESARROLLO</b> <b>35 minutos</b></p>	<p><b>Situación de formulación o verbalización:</b> Para la verbalización se solicitará la participación de algunos estudiantes para que lean la consigna en voz alta. Luego deberán voltear su hoja de trabajo y pediré a un integrante de cada equipo que reformule el contenido de la consigna a fin de asegurarme de que comprendieron a fondo el enunciado del problema. Se cuestionará a los estudiantes lo siguiente:</p> <p>¿Qué figuras deberemos utilizar para la realización de la actividad? ¿Qué nos piden construir? ¿Cuáles expresiones debemos de utilizar?</p> <p><b>Situación acción</b></p> <p>Consigna 1: Organizados en equipos utilizando los moldes de las losetas de la consigna 3 de la sesión anterior, construirán para cada una de las siguientes expresiones algebraicas un modelo geométrico</p> <p>a) <math>2x^2 + 6x + 4</math></p> <p>b) <math>x^2 + 2x + 8</math></p>

c)  $4x^2 + 6x + 4$

d)  $6x^2 + 8$

e)  $12x + 12$

Actividad 2: "Multiplicación de expresiones algebraicas"

Resuelvan las siguientes multiplicaciones de expresiones algebraicas:

a)  $(2x)(3x + 4) =$

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

c)  $(a + b)(2) =$

d)  $(2a + 3b)(2a) =$

e)  $(4x + 2y)(x) =$

f)  $(8x)(2x) =$

g)  $(16x + 1)(3x) =$

**Situación de validación/ puesta en común:**

Durante la puesta en común se pedirá a los estudiantes su participación de manera voluntaria, donde tendrán que pasar al frente y explicar las estrategias, procedimientos y resultados que obtuvieron de manera colaborativa al resolver la consigna, se pretende que pase por lo menos un alumno de cada equipo para conocer y validar los pensamientos de todo el grupo de tal forma que se enriquezca la construcción de conocimientos y tener aportaciones para pasar a la

	institucionalización.	
<b>CIERRE</b> <b>10 minutos</b>	<b>Institucionalización</b> Se institucionalizará la sesión con la conceptualización de modelos geométricos, así mismo se formalizará el procedimiento para multiplicar expresiones algebraicas y así mismo relacionarlas con la construcción de modelos geométricos.	
<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consigna</li> <li>• Lámina ilustrativa de las losetas</li> <li>• Lámina ilustrativa de propiedades de la multiplicación</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Cuaderno de apuntes</li> </ul>		<b>Evaluación</b>  Rúbrica para la evaluación
<b>Tiempo</b>  2° D 09:10-10:00 a.m. 2° E 07:30-08:20 p.m.		<b>Lugar</b>  Salón de clases
<b>Consideraciones previas</b>		
En caso de que los alumnos tengas dificultades en realizar las multiplicaciones de las expresiones algebraicas, se deberá de retomar las propiedades de la multiplicación vistas en las sesiones anteriores con ayuda de los apuntes de los estudiantes y láminas de información.		
<b>DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA</b>		
<b>Plan de Clase(6/6)</b>  "Ei	<b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos formulen e identifiquen expresiones algebraicas equivalentes a partir del cálculo de áreas de modelos geométricos, a su	<b>Fecha:</b>  <b>03 / mayo / 2023</b>

<b>concierto”</b>	vez genere modelos geométricos equivalentes a partir de expresiones algebraicas.	
<b>MOMENTO</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
<b>INICIO</b> <b>5 minutos</b>  <b>Sentido numérico</b>	<p>Se realizará una actividad para desarrollar el área del cálculo escrito en el sentido numérico del estudiante. Las actividades de sentido numérico se llevarán a cabo al inicio de cada sesión, con el fin de fortalecer y desarrollar el mismo.</p> <p>Resuelva mentalmente:</p> <p>a) Carlos compró un juguete de 18 pesos y uno de 99 pesos, ¿cuánto pagó?  b) Daniel compró un juguete de 18 pesos y uno de 999 pesos, ¿cuánto pagó?  c) Eric compró un juguete de 18 pesos y uno de 9 999 pesos, ¿cuánto pagó?</p> <p>Explique una manera rápida de sumar mentalmente el 9, el 99, el 999 y el 9 999 a un número</p> <p>El docente dará un máximo de 5 minutos para que los alumnos realicen las operaciones necesarias solamente mentalmente por lo que los estudiantes deberán de tener las manos visibles para evitar que escriban, en este ejercicio se pretende desarrollar el cálculo mental del estudiante.</p>	



**DESARROLLO**  
**35 minutos**

**Situación de formulación o verbalización:**

Para la verbalización se solicitará la participación de algunos estudiantes para que lean la consigna en voz alta. Luego deberán voltear su hoja de trabajo y pediré a un integrante de cada equipo que reformule el contenido de la consigna a fin de asegurarme de que comprendieron a fondo el enunciado del problema. Se cuestionará a los estudiantes lo siguiente:

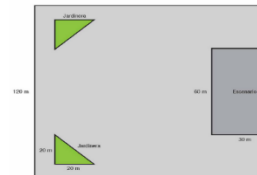
**Situación acción**

**Consigna 1:** Reúnete con un compañero, lean cuidadosamente y analicen lo que se les solicita. No olvides escribir tus procedimientos.

Actividad 1: “El concierto”

Pedro y su equipo de staff son encargados de montar un escenario para la presentación de un artista, el escenario se construirá en una plaza con jardineras por lo que se quiere saber, ¿cuál es el área disponible para el público para saber cuántos boletos aproximados se deben vender?

El área que ocupará el escenario una vez instalado, así como el área que ocupa cada jardinera.



- a) ¿Cuál es el área total de la plaza?
- b) ¿Cuál es el área del escenario?
- c) ¿Cuál es el área de las jardineras?
- d) ¿Cuál es el área disponible para el público?

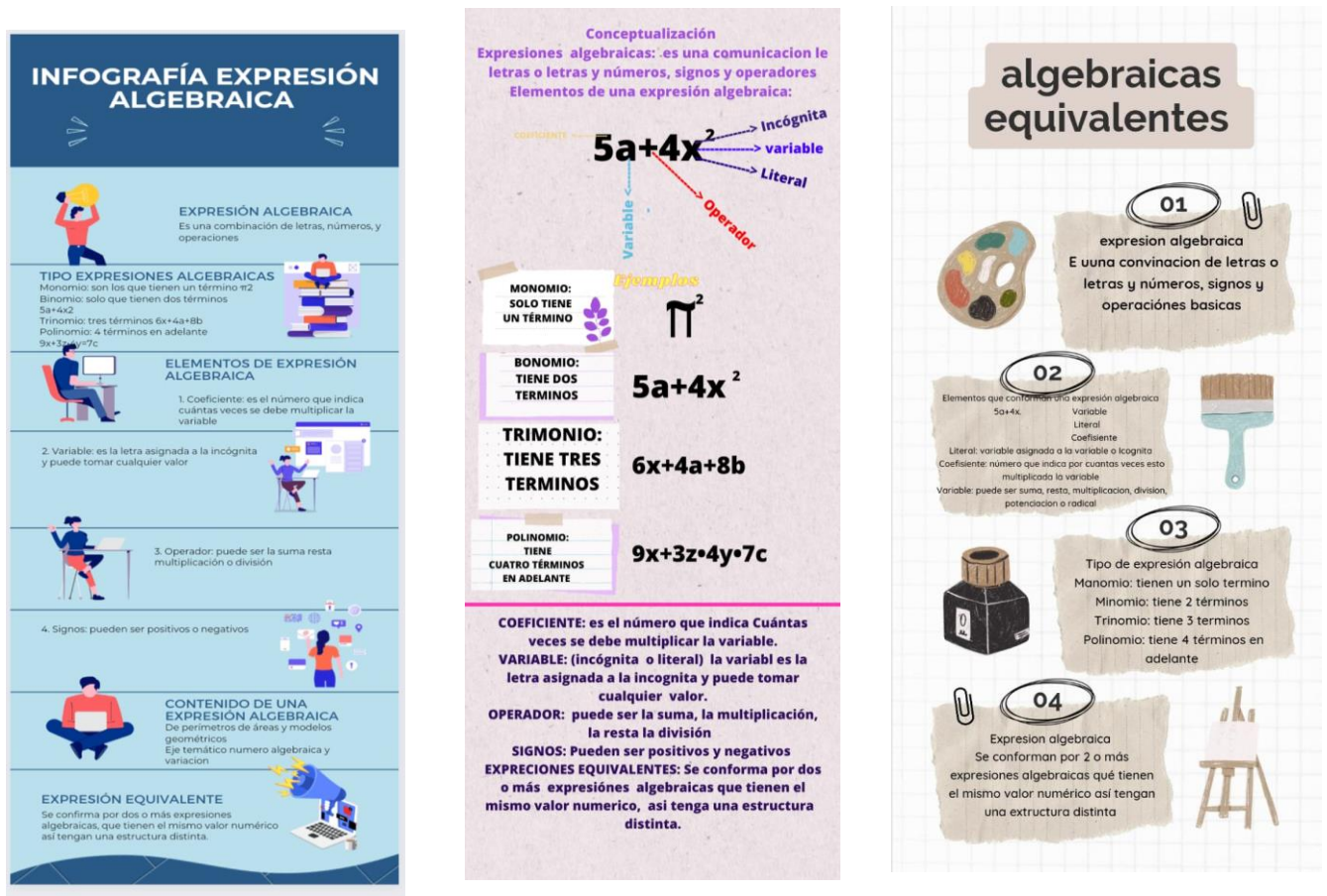
	<p>Comparte tus respuestas con tus compañeros y verifiquen con ayuda de su profesor los resultados</p> <p><b>Situación de validación/ puesta en común:</b>  Durante la puesta en común se pedirá a los estudiantes su participación de manera voluntaria, donde tendrán que pasar al frente y explicar las estrategias, procedimientos y resultados que obtuvieron de manera colaborativa al resolver la consigna, se pretende que pase por lo menos un alumno de cada equipo para conocer y validar los pensamientos de todo el grupo de tal forma que se enriquezca la construcción de conocimientos y tener aportaciones para pasar a la institucionalización.</p>	
<p><b>CIERRE</b> <b>10 minutos</b></p>	<p><b>Institucionalización</b>  Se institucionalizará la sesión con la conceptualización de modelos geométricos y su relación con la equivalencia de expresiones, se hará énfasis en la obtención de áreas y perímetros a partir de modelos geométricos y viceversa.</p>	
<p style="text-align: center;">Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consigna</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Cuaderno de apuntes</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Evaluación</p> <p style="text-align: center;">Rúbrica para la evaluación</p>	
<p style="text-align: center;">Tiempo</p> <p style="text-align: center;">2° D 09:10-10:00 a.m.</p> <p style="text-align: center;">2°E 07:30-08:20 p.m.</p>	<p style="text-align: center;">Lugar</p> <p style="text-align: center;">Salón de clases</p>	

## 4.4 Análisis del plan de acción por sesiones

### 4.4.1 Sesión I

En la sesión 1 tuvo como propósito que el alumno conociera los elementos curriculares del tema a abordar, enfatizando en el aprendizaje esperado que el alumno será capaz de adquirir al finalizar la intervención, así como la recuperación de conceptos clave a partir de diversas preguntas sobre el contenido tal como lo es expresiones algebraicas, expresiones equivalentes, coeficiente, literal, etc. Dicha conceptualización fue plasmada en una infografía que el alumno debía cargar en el entorno virtual.

Figura 1. Infografía de los estudiantes Angela, Omar y Elizabeth.



En esta actividad se observó el nivel de comprensión de los alumnos sobre los conceptos clave, así mismo se incentiva el uso de habilidades digitales ya que la infografía forma parte de las herramientas para la producción de materiales multimedia, en esta actividad se pudo observar que el 71.5% de los estudiantes lograron plasmar con claridad todos y cada uno de los conceptos e ideas claves del tema. Solo el 30.5%% de los alumnos pudieron organizar la información y distribuirla de una manera visualmente muy atractiva, haciendo uso de la combinación de colores de manera armónica y usar una tipografía legible y apropiada. Una vez recuperado los conocimientos previos del alumno se dio paso a la aplicación de las consignas que forman parte del desarrollo del plan de acción.

#### **4.4.2 Sesión II**

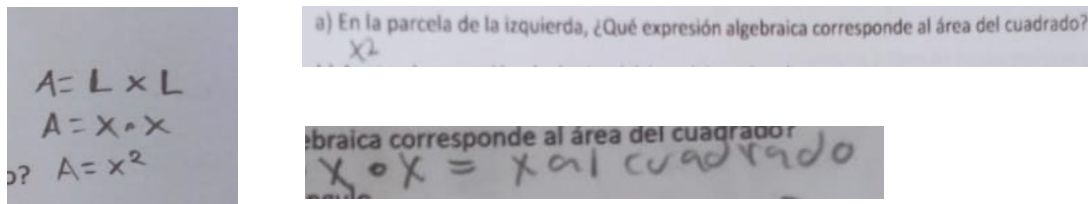
En esta sesión se tuvo como objetivo que el alumno realice la suma de monomios, cálculo de áreas y perímetros, reducción de términos semejantes.

En la actividad 1 de parcelas se observaron los siguientes resultados a las diferentes preguntas:

Como primer punto se realizó el inciso “a”, se pidió a los alumnos que reconocieran las formas geométricas que tenían las parcelas y a partir de eso reconocer que formulas ocuparían para la obtención de sus áreas, se pudo observar que el 92.59% de los estudiantes lograron recordar la fórmula para obtener el área de un cuadrado relacionando tomando como medida de los lados la variable  $x$  y realizando la multiplicación pertinente, el 37.03% de los estudiantes aún tienen dificultades para manejar el uso de los exponentes ya que al realizar la multiplicación de variables daban como resultado  $2x$  en lugar de  $x^2$  un error

muy común, sin embargo, una vez aclarado ese punto se pudo realizar la operación correctamente sustituyendo los valores en la fórmula.

Figura 2. Expresiones para el área de un cuadrado



En el inciso b el 88.88% los estudiantes lograron recordar la fórmula para realizar el cálculo del área de un rectángulo, determinando su base como 1 y la altura  $x$ , por lo que hicieron la sustitución de datos en la fórmula.

Figura 3. Expresiones para el área de un rectángulo.



En el último inciso que fue el c, se pidió a los alumnos que formularán una expresión algebraica para representar el área total de la parcela. El 74.07% de los estudiantes obtuvieron la expresión como la suma del área del cuadrado más la del área del rectángulo mientras que el otro 25.92% realizó la suma de los lados de la base  $x+1$  por el lado de la figura que es  $x$ , esta forma represento mayor dificultad al realizar la multiplicación de las expresiones ya que alguno de los estudiantes mencionaban que era  $1x$  por  $x$ , sin embargo, lograron corregir y deducir a través de diferentes preguntas hechas por el docente que se trataba de sumar el lado del cuadrado más la unidad y después multiplicarlo por la altura de medida  $x$  y así poder realizar la respectiva sustitución en la fórmula.

Figura 4. Expresiones del área total a partir del análisis de sus partes.

Handwritten mathematical expressions:

$$A = b \times h$$

$$A = (1+x) \cdot x$$

$$A = 1x + x^2$$

Handwritten mathematical expression:

El área de la parcela.

$$A = (1+x) \cdot x = 1x + x^2$$

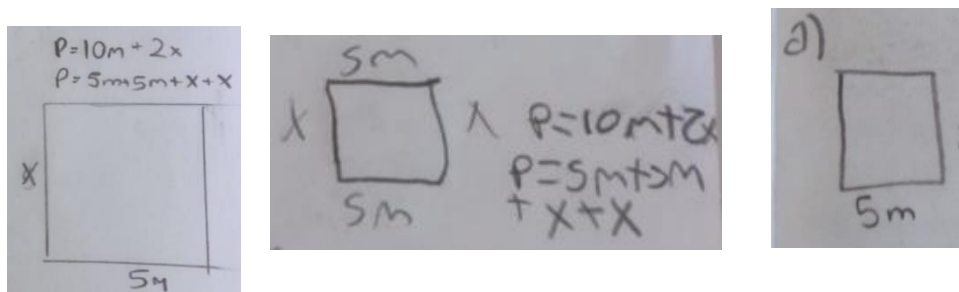
Tabla 6. Logros alcanzados de la sesión 1. Fuente: Elaboración propia.

Nivel de logro	Se observó	%	No se observó	%
El alumno fue capaz de recordar y plantear la fórmula del área de un cuadrado utilizando variables, aplicarla, sustituir valores y resolverla.	25	92.59	2	7.40
El alumno fue capaz de recordar y plantear la fórmula del área de un rectángulo utilizando variables, aplicarla, sustituir valores y resolverla.	24	88.88	3	11.12
El alumno logró representar un área total como la suma de las áreas de sus partes.	20	74.07	7	25.92

El alumno logró representar un área total como el producto de los lados de la figura.	7	25.92	20	74.07
---	---	-------	----	-------

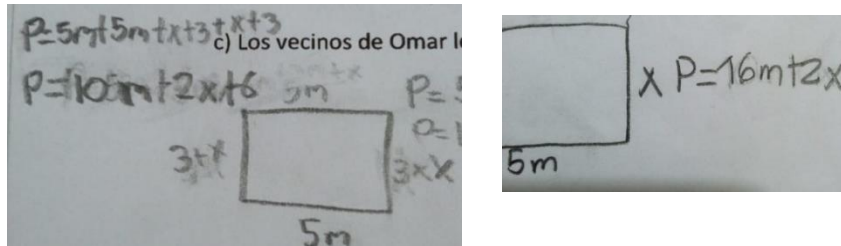
En la actividad 2 de la consigna 1 titulada parcelas del gobierno, el primer inciso a resolver fue el a, en donde los alumnos debían realizar la representación gráfica de la situación planteada colocando los valores a las medidas de la figura, solo el 81.48% (22) de los estudiantes lograron realizarlo. Para el cálculo del perímetro el 96.29% (26) lo obtuvieron correctamente mientras que el 3.70% (1) mostró que tenía nociones del procedimiento, pero no proporcionó ninguna respuesta.

Figura 5. Representación gráfica y colocación de medidas para el perímetro.



Para el inciso b, los alumnos partieron del inciso anterior ahora con una pequeña modificación en la situación problema donde pedían que al ancho de la parcela se le debía de agregar 3 metros más, de esta manera los estudiantes debían de determinar el nuevo perímetro de la parcela y hallar un nuevo resultado.

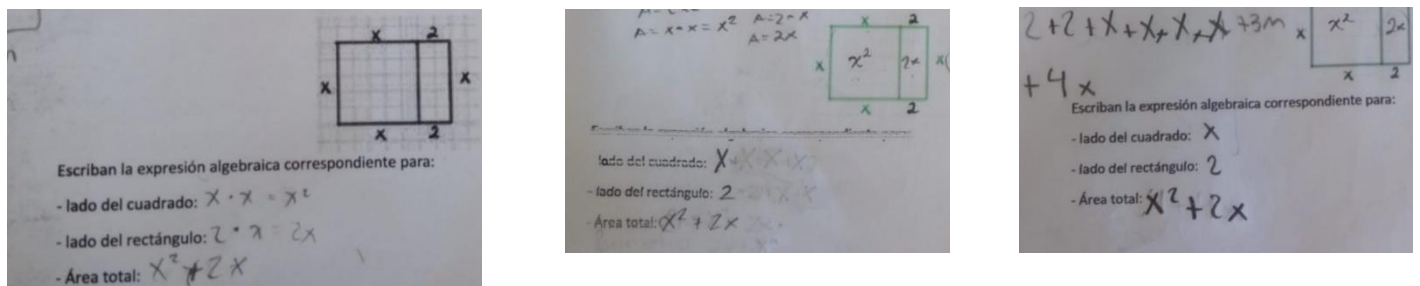
Figura 6. Nuevo perímetro de las parcelas.



Lo último a realizar de la actividad fue el inciso c en este punto, se les mostró una imagen de una nueva parcela, en dicha imagen los alumnos debían de determinar las expresiones para representar el lado del cuadrado, lado del rectángulo, área total y perímetro total.

En este caso al 77.77% (21) de los estudiantes pudo asignar las medidas a los respectivos lados de las parcelas y obtener su perímetro, al 70.37% (19) logró calcular el área el problema aquí se centra en que los estudiantes aún no logran realizar la multiplicación de términos para obtener el área como producto, la mayoría obtuvo el resultado sumando por separado las dos figuras que conformaban la parcela en su totalidad.

Figura 7. Expresiones para el área, perímetro y lados de la figura



En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos de la actividad.



Tabla 7. Nivel de logro de la actividad 2. Fuente: elaboración propia.

Nivel de logro	Se observó	%	No se observó	%
El alumno logró representar de manera gráfica la situación planteada.	22	81.48	5	18.52
El alumno fue capaz de realizar la suma de monomios para la obtención del perímetro.	26	96.29	1	3.70
El alumno logró determinar las expresiones algebraicas para la base y la altura de las figuras geométricas.	21	77.77	7	22.23
El alumno logró obtener el área a partir de la multiplicación de un binomio por monomio.	70.37	19	8	29.63

#### 4.4.3 Sesión III

En la sesión número 2 se tuvo como objetivo que el alumno obtenga expresiones algebraicas equivalentes a partir del área y perímetro de modelos

geométricos. En la actividad 3 “bloques de legos” se tuvieron los siguientes resultados

Esta actividad constaba de una situación donde se le planteaba al alumno la construcción de tres diferentes modelos geométricos utilizando tres bloques de lego con diferentes medidas (largo, ancho, área) con esos datos, los alumnos debían de determinar el área y perímetro de los 3 modelos geométricos mostrados al inicio de la actividad.

El 92.59% (25) de los alumnos se pudo observar que se les hizo más viable colocar las medidas a lo largo y ancho de cada figura, para realizar después la suma de todos los monomios y hacer la reducción de términos semejantes. En el caso del cálculo del área solo el 85.18% (23) de los alumnos realizaron el cálculo del área total de la figura a partir de los datos de las áreas de cada una de sus partes, sumando cada una para obtener el total del modelo geométrico propuesto.

Figura 8. Expresiones de perímetro y área de los modelos geométricos.

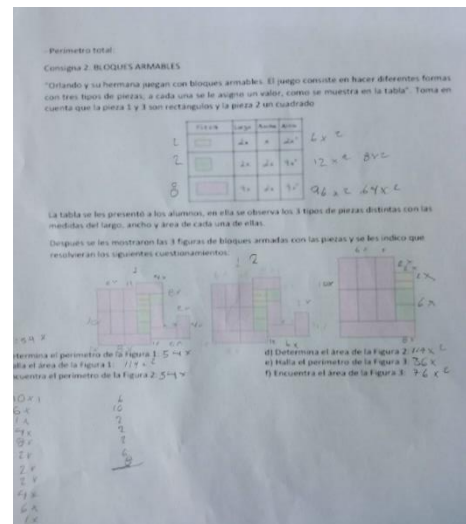
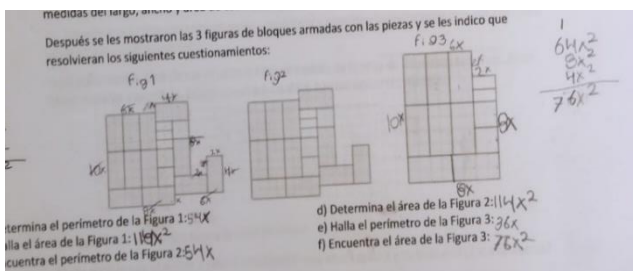
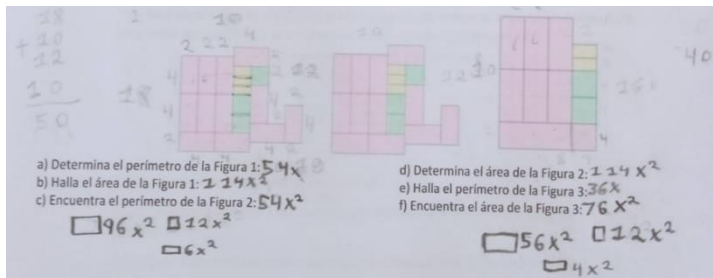


Tabla 8. Logros alcanzados de la actividad 3. Fuente: Elaboración propia

Nivel de logro	Se observó	%	No se observó	%
El alumno logró obtener el perímetro realizando la suma de monomios y simplificación de términos semejantes.	25	92.59	2	7.41
El alumno fue capaz de calcular el área total de la figura al realizar la suma del área de cada bloque.	23	85.18	4	14.82

En la actividad 4 figuras y magnitudes se les mostró a los alumnos una tabla con 6 figuras con sus respectivas dimensiones, en la actividad el 100% logró determinar el ancho y largo, el 96.29% (26) su perímetro y el 92.59 % (25) el área de cada una de ellas. En esta actividad se pudo apreciar como los estudiantes pueden obtener el cálculo del área y perímetro sin ningún problema, no se presentaron demasiados problemas en la resolución de la actividad.

Figura 9. Largo, ancho, perímetro y área de las figuras.

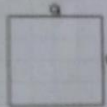
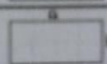
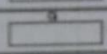
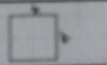
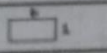
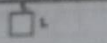
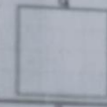
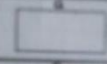
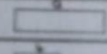
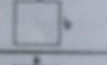
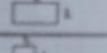
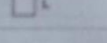
Figura	Largo	Ancho	Perímetro	Área
	a	a	4a	a <sup>2</sup>
	a	b	2a+2b	a·b=
	a	1	2a+2	a·1=a
	b	b	4b	b <sup>2</sup>
	b	1	2b+2	b·1=b
	2	2	8	2 <sup>2</sup>

Figura	Largo	Ancho	Perímetro	Área
	a	a	4a	a <sup>2</sup>
	a	b	2a+2b	ab
	a	1	2a+2	1a
	b	b	4b	b <sup>2</sup>
	b	1	2b+2	1b
	2	2	8	2 <sup>2</sup>

*Tabla 9. Nivel de logro alcanzados durante la actividad 4. Fuente: elaboración propia.*

Nivel de logro	Se observó	%	No se observó	%
El alumno logró determinar las expresiones algebraicas para representar la base y altura de las figuras.	27	100	0	0
El alumno logró obtener el perímetro a través las fórmulas de cada pieza.	26	96.26	1	3.74
El alumno realizó el cálculo del área de la figura sumando las áreas de cada pieza.	25	92.59	2	7.41

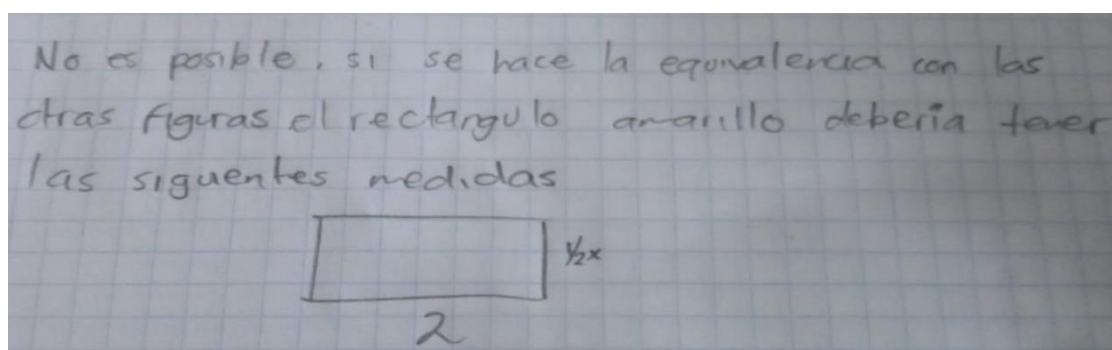
#### **4.4.4 Sesión IV**

Para la sesión 3 se planteó como propósito que el alumno obtenga expresiones algebraicas equivalentes a partir del cálculo del área y perímetro de modelos geométricos.

En la actividad 5 de las losetas se obtuvieron los siguientes resultados

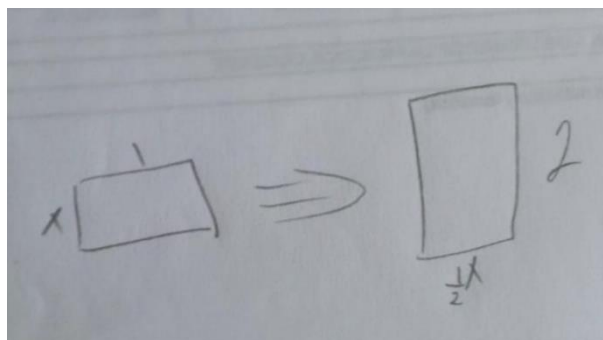
La actividad planteaba al alumno una situación donde se utilizaban tres moldes con medidas establecidas con anterioridad y que, a partir de su análisis, respondieran cuáles moldes tenían la misma forma, todos los alumnos respondieron que el molde uno y tres eran de forma cuadrada y el molde dos dijeron que tenía forma rectangular. El inciso b se le cuestionaba al alumno: ¿Es posible que el molde 2 sea un rectángulo cuya altura mida  $\frac{1}{2}x$  y su base mida 3 o a la inversa? ¿Por qué?

Figura 10. Respuesta de Julián.



En este inciso, el 96.29% (26) los alumnos lograron determinar que con esas medidas no era posible y lograron analizar la equivalencia entre las medidas de los diferentes moldes para concluir que el molde dos podría tener de base  $\frac{1}{2}x$  y de altura 2 unidades o a la inversa, es decir, base 2 unidades y de altura  $\frac{1}{2}x$ .

Figura 11. Respuesta de Alejandro.



En el inciso c se les solicitó a los alumnos que analizarán una igualdad entre dos expresiones de primer grado y verificar si se cumplía o no dicha

igualdad. Se observó que 92.59% (25) de los estudiantes pudo hacer uso de agrupación de términos semejantes, en este punto no hubo mayores complicaciones por lo que se pudo resolver sin problemas.

Figura 12. Equivalencia de expresiones.

Handwritten work on grid paper showing the simplification of the expression  $x + 1 + x = 2x + 1$ . The student uses arrows to group the  $x$  terms and the constant terms. A green arrow points to the simplified expression  $2x + 1 = 2x + 1$ , and a purple arrow points to the original expression  $x + x + 1$ .

Para el inciso d, se pidió a los alumnos que realizarán la representación gráfica de la igualdad anterior utilizando moldes hechos por ellos mismos, en este caso se pudo observar que el 62.96% (17) de los alumnos pudo afirmar que la igualdad se cumplía, en este caso hubo un error en la redacción de la pregunta por lo que generó confusión en el alumno y por ende que hubiera problemas en la realización del inciso, se tuvo que intervenir para aclarar dudas y hacer lograr que los alumnos pudieran responder correctamente.

Figura 13. Representación con un modelo geométrico de la igualdad.

Handwritten geometric representation of the equation  $x + 1 + x = 2x + 1$  using boxes. The left side shows a red box with  $x$ , a blue box with  $1$ , and another red box with  $x$ . The right side shows two red boxes with  $x$  and a blue box with  $1$ .

Tabla 10. Nivel de logro de la actividad 5. Fuente: Elaboración propia.

Nivel de logro	Se observó	%	No se observó	%
El alumno logró determinar las expresiones algebraicas equivalentes a partir un modelo geométrico.	26	96.29	1	3.71
El alumno logró concluir que dos expresiones son equivalentes cumplen una igualdad mediante la simplificación de términos semejantes.	25	92.59	2	7.41
El alumno logró determinar si se cumple la igualdad de dos expresiones a través de la equivalencia de modelos geométricos.	17	62.96	10	37.04

En la actividad número 6 de las losetas II se obtuvieron los siguientes resultados:

La actividad consistía en una situación-problema donde los estudiantes a partir de los moldes de la actividad 5, tenían que analizar tres diferentes modelos geométricos a partir de esto se observó que el 81.48% (22) de los alumnos establecieron cuáles son sus dimensiones y si es posible de representar la expresión de diferente manera.

Así mismo se obtuvo que el 74.07% (20) llevaron a cabo correctamente el procedimiento para el cálculo del área de cada modelo tomando como referencia las medidas de base y altura para realizar la multiplicación de binomios. En este punto es importante recalcar que los estudiantes pueden establecer diferentes expresiones algebraicas equivalentes a partir de los datos dados de los modelos geométricos.

Figura 24. Expresiones equivalentes y modelos geométricos.

Para cada uno de los diseños responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuánto mide la base?  $1+x, 1+1+x+1$

b) ¿Se puede representar con otro valor?

c) ¿Cuánto mide la altura?  $2+x, x+x, x+x$

d) ¿Se puede representar con otro valor?

e) Representa la operación para obtener el área del diseño y resuélvela:  $6+x+x^2, 4x+x^2+2$

f) Explica el procedimiento que utilizaste

*Definir de nuevo el área de todo como*

Consigna 3.1 Vitropiso II

Para cada uno de los diseños responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuánto mide la base?  $1=1+x, 2=1+1+1, 3=x+1$

b) ¿Se puede representar con otro valor?  $2=3, 3=3, 3=3$

c) ¿Cuánto mide la altura?  $1=2+x, 2=2, 3=x+x$

d) ¿Se puede representar con otro valor?  $1=x+2, 2=x+2, 3=4, 1+1+1+1$

Para cada uno de los diseños responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuánto mide la base?  $1+x$

b) ¿Se puede representar con otro valor?  $NO$

c) ¿Cuánto mide la altura?  $x+2$

d) ¿Se puede representar con otro valor?  $2+x$

e) Representa la operación para obtener el área del diseño y resuélvela:

f) Explica el procedimiento que utilizaste

$1 = AT = 6+x+x^2$   
 $2 = AT = 2+x+x+1+x^2$   
 $3 = AT = 2x^2 + 4$



Tabla 11. Nivel de logro de la actividad 6. Fuente: elaboración propia.

Nivel de logro	Se observó	%	No se observó	%
El alumno logró determinar los valores de las medidas de un modelo geométrico utilizando expresiones algebraicas equivalentes.	22	81.48	5	18.6
El alumno fue capaz de calcular el área aplicando la fórmula correspondiente y resolviendo multiplicaciones de expresiones algebraicas.	20	74.07	7	25.93

#### 4.4.5 Sesión V

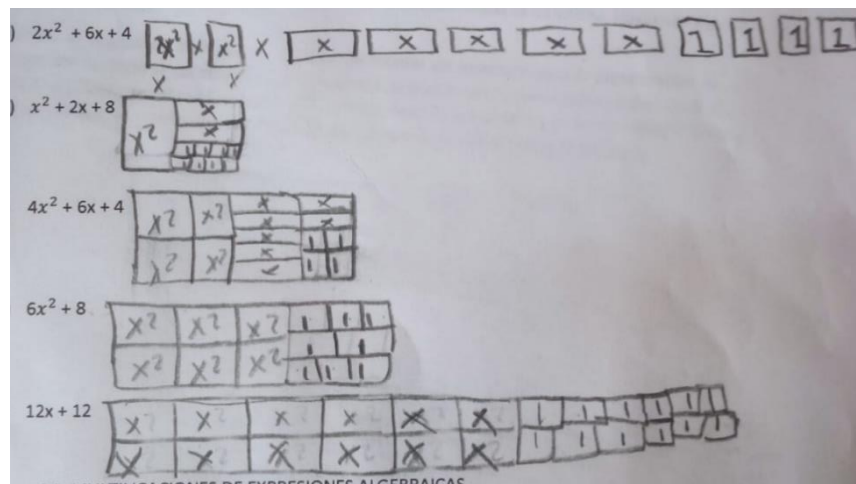
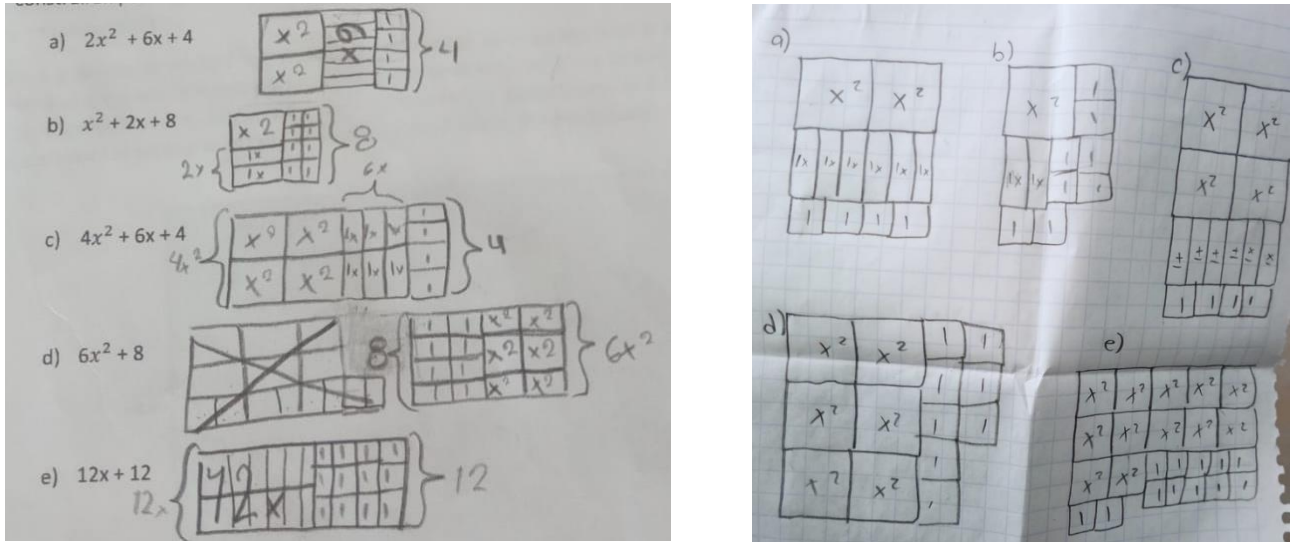
En La sesión número 5 se tuvo como objetivo que el alumno obtenga modelos geométricos equivalentes a partir de expresiones algebraicas.

Se comenzó con la actividad número 7 titulada modelos geométricos y se obtuvieron los siguientes resultados:

A diferencia de la actividad anterior donde los alumnos se le planteaba un modelo geométrico y los estudiantes debían de obtener la expresión algebraica para representar su área, ahora a los alumnos se les proporcionaba diferentes expresiones algebraicas del área de diversas figuras y la tarea del estudiante era diseñar un modelo geométrico que representará dicha expresión. Se pudo notar

que los estudiantes fueron capaces de crear los modelos con facilidad ya que se tenía como antecedente lo hecho en actividades pasadas.

Figura 15. Modelos geométricos diseñados por los alumnos.



En lo que respecta a la actividad 8 llamada multiplicación de expresiones algebraicas, en este caso la consigna fue diseñada para reforzar el procedimiento para multiplicar diferentes expresiones. Se observó que 77.77% (21) de los estudiantes realizó correctamente la multiplicación de binomios por monomios, binomios por binomios y monomios por monomios y reforzar lo aprendido durante

las actividades anteriores, así como el poder llevar a cabo la simplificación de término semejantes.

Figura 16. Multiplicaciones de expresiones algebraicas.

Resuelvan las siguientes multiplicaciones de expresiones algebraicas:

a)  $(2x)(3x+4) = 6x^2 + 8x \leftarrow$   
 $(6x^2 + 8x)$

b)  $(6x+1)(x+2) = 13x + 3 + 6x^2 \leftarrow$   
 $(6x^2 + 12x + 1x + 2)$

c)  $(a+b)(2) = 2a + 2b \leftarrow$

d)  $(2a+3b)(2a) = 4a + 5cab \leftarrow$   
 $(4a + 5cab)$

e)  $(4x+2y)(x) = 4x^2 + 2y \leftarrow$   
 $(4x^2 + 2y)$

f)  $(8x)(2x) = 16x \leftarrow$

g)  $(16x+1)(3x) = 51x \leftarrow$   
 $(48x + 3x)$

EL CONCIERTO

Consigna 4.1 Multiplicaciones de expresiones algebraicas

Resuelvan las siguientes multiplicaciones de expresiones algebraicas:

a)  $(2x)(3x+4) = 6x^2 + 8x$

b)  $(6x+1)(x+2) = 6x^2 + 12x + 1x + 2$   
 $6x^2 + 13x + 2$

c)  $(a+b)(2) = 2a + 2b$

d)  $(2a+3b)(2a) = 4a^2 + 6ba$

e)  $(4x+2y)(x) = 4x^2 + 2yx$

f)  $(8x)(2x) = 16x^2$

g)  $(16x+1)(3x) = 48x^2 + 3x$

Resuelvan las siguientes multiplicaciones de expresiones algebraicas:

a)  $(2x)(3x+4) = 6x^2 + 8x$

b)  $(6x+1)(x+2) = 6x^2 + 12x + 1x + 2$

c)  $(a+b)(2) = 2a + 2b$

d)  $(2a+3b)(2a) = 4a + 6ba$

e)  $(4x+2y)(x) = 4x^2 + 2yx$

f)  $(8x)(2x) = 16x^2$

g)  $(16x+1)(3x) = 48x^2 + 3x$

Tabla 12.niveles de logro alcanzados en la actividad 8. Fuente: elaboración propia.

Nivel de logro	Se observó	%	No se observó	%
El alumno fue capaz de resolver la multiplicación de binomios por monomios, binomios por binomios y monomios por monomios	21	77.77	6	22.22
El alumno logró realizar la simplificación de términos semejantes.	25	92.59	2	7.40

#### 4.4.6 Sesión VI

Para la sesión 6 se tuvo como propósito realizar una prueba escrita como forma de evaluación para determinar el nivel de comprensión después de la realización de la intervención docente y poder apreciar la adquisición de conocimientos de los alumnos. En la tabla siguiente se muestran los conocimientos adquiridos al finalizar el tema.

Tabla 13. Nivel de logro de los aprendizajes. Fuente: elaboración propia.

Nivel de logro	Se observó	%	No se observó	%
El alumno fue capaz de plantear, aplicar y resolver la fórmula del área de un cuadrado.	25	92.59	2	7.40
El alumno fue capaz de plantear, aplicar y resolver la fórmula del área de un rectángulo.	26	96.29	1	3.70
El alumno fue capaz de plantear, aplicar y resolver la fórmula del área de un triángulo.	20	74.07	7	25.92
El alumno fue capaz de plantear, aplicar y resolver la fórmula del área de un paralelogramo.	15	55.55	12	44.44
El alumno logró representar un área total de una figura como la suma del área de sus partes.	25	92.59	2	7.40
El alumno fue capaz de representar gráficamente la situación planteada.	24	88.88	3	11.11
El alumno logró hallar el perímetro a través de la suma de monomios y	26	96.29	1	3.70

simplificando los términos semejantes.				
El alumno señaló las expresiones algebraicas de acuerdo a la base y altura.	23	85.18	4	14.81
El alumno logró hallar el perímetro con expresiones algebraicas del modelo geométrico.	24	88.88	3	11.11
El alumno logró calcular el área de la figura aplicando las fórmulas de área respectivamente.	16	59.25	11	40.74
El alumno logró diseñar distintos modelos geométricos a partir de una expresión algebraica de un área determinada.	18	66.66	9	33.33
El alumno logró plantear e identificar expresiones algebraicas equivalentes a partir de un modelo geométrico.	25	92.59	2	7.40
El alumno logró determinar si una igualdad algebraica es correcta mediante la simplificación de términos semejantes.	26	96.29	1	3.70
El alumno logró comprobar la equivalencia	26	96.29	1	3.70

entre dos expresiones algebraicas mediante la simplificación de términos semejantes.				
El alumno logró comprobar si la igualdad entre dos expresiones algebraicas es correcta mediante la equivalencia de modelos geométricos.	18	66.66	9	33.33
El alumno logró determinar los valores de las dimensiones de un modelo geométrico utilizando expresiones algebraicas.	22	81.48	5	18.51
El alumno logró determinar el área de un modelo geométrico utilizando la fórmula correspondiente, sustituyendo valores y resolviendo multiplicaciones algebraicas.	14	51.85	13	48.15
El alumno logró la multiplicación expresiones algebraicas. (monomios, binomios, trinomios y polinomios).	20	74.07	7	25.92

El alumno logró realizar la simplificación de términos semejantes.	26	96.29	1	3.70
--	----	-------	---	------

Una vez realizado el análisis del nivel de logro de los aprendizajes a partir de la aplicación de la secuencia didáctica, se puede comprobar y validar la eficiencia de dicha secuencia al observarse una mejora en el nivel de comprensión del tema de expresiones algebraicas equivalentes de manera gradual de tal manera que los estudiantes pudieron lograr formular expresiones de primer grado para representar propiedades (perímetro y áreas) de figuras geométricas y verificar la equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geoméricamente (análisis de figuras).

A pesar de lo anterior no se puede decir que se logró el aprendizaje esperado, es importante recordar que este sólo se logra al final de cada ciclo escolar y no en el transcurso de este. La secuencia constituida a partir de la metodología de las situaciones didácticas fue de vital importancia que en conjunto con el EVA resultó ser de gran utilidad para el logro de los aprendizajes. Sin embargo, hay áreas de oportunidad que se lograron detectar a lo largo de la intervención que tienen que ser consideradas para retomar en futuras intervenciones y poder superarlas.

#### **4.5 Construcción del EVA como herramienta de apoyo: diseño, gestión y evaluación**

Como parte fundamental de esta investigación es necesario brindar un espacio específico para hablar sobre el diseño del entorno virtual (interfaz de inicio, administración de usuarios, matriculación, apariencia del curso y menú de navegación), así también se habla de la gestión que concierne al rol del docente para el manejo eficiente del EVA y poder brindar la oportunidad de incorporar



elementos conceptuales, procedimentales y actitudinales que facilitan una formación competencial en los estudiantes. Por último, se presenta la evaluación del entorno virtual de aprendizaje realizado después del análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes para conocer la percepción a cerca de la plataforma.

#### **4.5.1 Diseño del Entorno Virtual de Aprendizaje**

Para realizar el entorno virtual primero se tuvo que visitar la ubicación del tema dentro del programa de estudios para así poder plantear una organización de los elementos dentro del curso, las estrategias de enseñanza y de evaluación, así como los recursos de apoyo para la realización de las actividades y ejercicios planteados dentro del EVA.

Como ya se mencionó el diseño del Entorno Virtual se concretó gracias a la plataforma de código abierto Moodle, la cual maneja una interfaz intuitiva y amigable con el usuario para que este pueda navegar fácilmente. Así mismo se requirió la utilización de recursos y herramientas digitales gratuitas como apoyo para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

#### **4.5.2 Pantalla principal del entorno virtual**

La pantalla principal del entorno le da al estudiante un panorama sobre lo que es Moodle, su uso principal y la utilidad que tiene dentro de las instituciones educativas, brinda enlaces sobre la comunidad Moodle y su operatividad. Del mismo modo se encuentra la portada del curso, el contenido a abordar y los elementos curriculares, así como los docentes a cargo del curso.

Figura 17. Pantalla principal del entorno virtual.

**Bienvenido a moodle**  
**¡Ya puede empezar a crear cursos!**

Moodle es un sistema de gestión de aprendizaje de código abierto que permite a los educadores crear y administrar cursos en línea. Ofrece una variedad de herramientas y recursos para organizar el material del curso, crear actividades y cuestionarios, alojar discusiones en línea y hacer un seguimiento del progreso de los estudiantes.

La plataforma es altamente personalizable y puede adaptarse a las necesidades específicas de cada institución o curso. Esto significa que los educadores pueden crear cursos que se ajusten a sus objetivos y metodologías, y personalizarlos para el aprendizaje de cada estudiante. Moodle también admite tanto entornos de aprendizaje síncronos como asíncronos, lo que permite a los educadores organizar eventos en vivo y proporcionar recursos para el aprendizaje a su propio ritmo.

Moodle es ampliamente utilizado en instituciones educativas de todo el mundo, desde escuelas primarias hasta universidades. También es popular en programas de formación profesional y empresarial. Además, la plataforma es accesible para usuarios de diferentes habilidades y necesidades, lo que la hace inclusiva para todos los estudiantes.

La comunidad de Moodle es activa y diversa, compuesta por educadores, desarrolladores y usuarios de todo el mundo. La comunidad contribuye al desarrollo y mejora continua de Moodle, y proporciona soporte, recursos y documentación para los usuarios. La plataforma también ofrece una gran cantidad de recursos y herramientas para mejorar la experiencia de los usuarios y fomentar la colaboración y el aprendizaje interactivo.

Moodle    [Página Principal](#)    ESpañol - Internacional (es) ▾    [Acceder](#)

### Cursos disponibles

Fórmula expresiones de primer grado para representar propiedades de figuras geométricas y verifica equivalencia de expresiones algebraicas

**Aprendizaje esperado**  
Fórmula expresiones de primer grado para representar propiedades (perímetros y áreas) de figuras geométricas y verifica equivalencia de expresiones tanto algebraica como geoméricamente (análisis de figuras).

**Contenido**  
Expresiones algebraicas de perímetros y áreas de figuras geométricas

**Eje temático**  
Número, álgebra y variación


**Tema**  
Propiedades de figuras geométricas y expresiones algebraicas equivalentes.

**Profesor:** EUSTORGIA PUEBLA SÁNCHEZ  
**Profesor:** KEVIN RAMIREZ GUTIERREZ

### 4.5.3 Interfaz del curso que conforma el entorno virtual de aprendizaje

La interfaz del curso muestra las diferentes actividades y recursos donde el alumno pueda echar mano, tales como: contacto del profesor encargado del curso, foro de bienvenida, glosario, videos explicativos sobre cómo usar Moodle para estudiantes, enlaces a páginas externas, videos de youtube, lecciones, y cuestionarios. Como se observa en la siguiente figura.

▼ **Bienvenida** Colapsar todo

 **Bienvenida al curso** ✓ Hecho: Hacer publicaciones en el foro: 1

**Vencimiento:** martes, 2 de mayo de 2023, 14:58

**CONTACTO DEL PROFESOR** Marcar como hecha

**Docente:** Kevin Ramírez Gutiérrez

**Materia:** Matemáticas

**Correo electrónico:** kevinrmz0708@gmail.com

**Whastapp:** 4444193235




Figura 18. Bienvenida al curso y contacto del profesor.

**APRENDE A USAR MOODLE**

Observa el siguiente vídeo, en el se muestra un manual completo de cómo usar la plataforma moodle, si tienen alguna más específica pueden hacerla llegar a mi correo o whatsapp.




Figura 19. Video: aprende a usar Moodle para estudiantes.

▼ **Evaluar expresiones con una sola variable**

 **Introducción a variables** ✓ Hecho: Ver

**Por hacer:** Completa la actividad hasta el final

▼ **Evaluar expresiones con dos variables**

 **Evalúa expresiones con dos variables** ✓ Hecho: Ver

**Por hacer:** Completa la actividad hasta el final



Selecciona la imagen para dirigirte a la sección de plantillas en la página de Canva o da clic [AQUI](#) para dirigirte al sitio

-  [Cómo usar canva para principiantes](#) Marcar como hecha
-  [Cómo descargar tu diseño de canva](#) Marcar como hecha
-  [Conceptos clave](#)

Figura 21. Enlaces a herramientas externas y recursos para la producción de materiales por parte de los estudiantes.

### 4.5.4 Navegación del curso

En la parte izquierda de la interfaz del curso se encuentra la navegación del curso el cual contiene las unidades de aprendizaje y el despliegue de cada actividad y recurso de las mismas de tal forma que el alumno puede ingresar fácilmente a cada uno de ellos según lo desee.

y dos

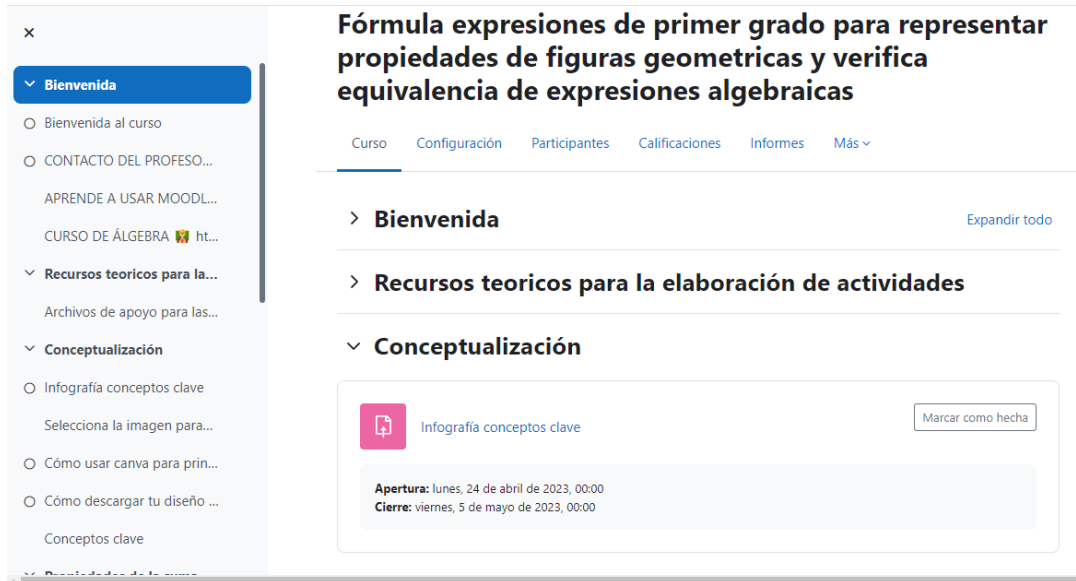


Figura 22. Navegación del curso.

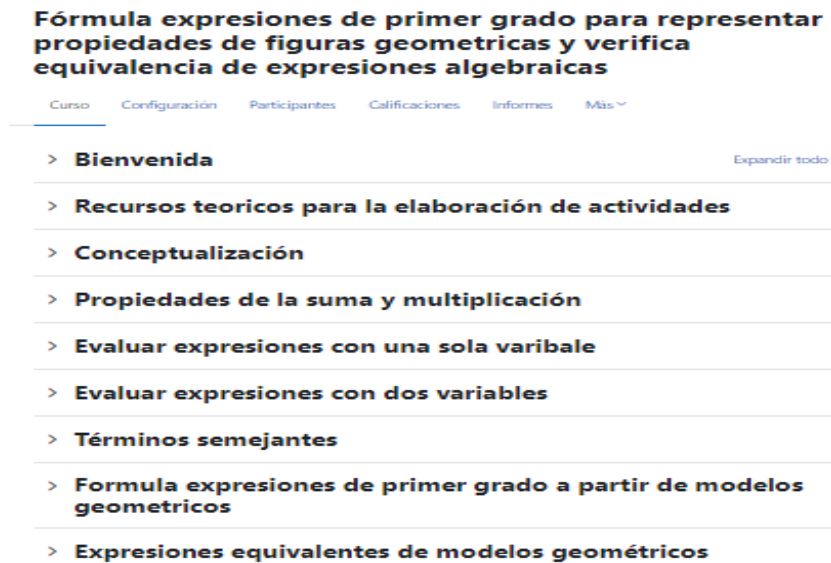


Figura 23. Unidades contenidas dentro del curso.

#### 4.5.5 Unidades contenidas dentro del curso

En la parte debajo de la bienvenida al curso se encuentran las ocho unidades que conforman el curso del tema a abordar, las cuales se encuentran

distribuidas en todo el entorno virtual y para poder acceder al contenido de cada una es necesario dar clic en la flecha superior izquierda de cada unidad.

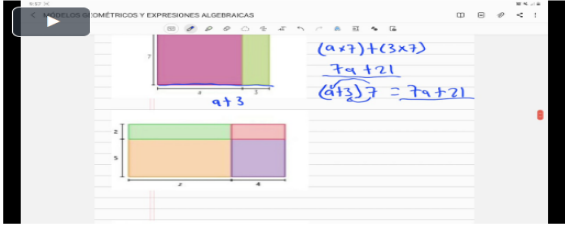
#### 4.5.6 Contenidos de cada unidad

Al acceder al entorno virtual el alumno encontrará cada unidad, el estudiante podrá encontrar dentro de cada una de ellas la información pertinente para poder realizar las tareas, actividades, foros y lecciones. Cabe mencionar que la información de cada unidad contiene diversos elementos para la realización de la misma, tales como herramientas y recursos que el educando puede utilizar para concretar con éxito las actividades, tareas o lecciones.

▼ **Formula expresiones de primer grado a partir de modelos geométricos**

**Expresiones algebraicas y modelos geométricos**

Observa el siguiente video donde explican con diferentes ejercicios la obtención de perímetros y áreas de modelos geométricos representados a través de expresiones algebraicas.



El video junto con la presentación power point servirá de ayuda para la realización de la actividad siguiente y el cuestionario final, presta atención.


 Presentación expresiones equivalentes y modelos geométricos

Figura 24. Ejemplo contenido de una unidad.

Como se pudo observar el entorno virtual de aprendizaje debe partir primero de su ubicación dentro del programa de estudios para conocer el aprendizaje esperado y lo que se pretende lograr al finalizar el curso y de esta forma tener una organización para poder seccionar por unidades o subtemas la información y tener un aprendizaje gradual en el estudiante llevándolo desde la recuperación de conocimientos previos, la conceptualización clave, práctica y comprensión de los conocimientos adquiridos esto a su vez acompañado de herramientas para la producción de material y recursos que permita al alumno

visitarlos cuantas veces quiera y asegurar la total comprensión y realización de tareas, actividades o lecciones. Así mismo se abren medios de comunicación como el foro contenido dentro del curso para presentarse y resolver dudas, así como canales específicos fuera del EVA como el correo electrónico para una atención más personalizada.

Es importante señalar que dentro del curso se propicia la autonomía del estudiante y se incentiva la construcción de su aprendizaje siendo estos los creadores de material para plasmar conocimientos adquiridos, tienen la libertad de ingresar al curso las veces que sean necesarias, así como a los recursos, lecciones y actividades a través de un dispositivo móvil, laptop o PC dotando de flexibilidad y accesibilidad del EVA para con el estudiante.

#### **4.6 Gestión del entorno virtual de aprendizaje**

La gestión del entorno virtual de aprendizaje es de vital importancia para su implementación. De acuerdo con Vargas-Murillo, Gabino. (2021)

La gestión de un entorno virtual de aprendizaje, a diferencia de un entorno presencial suscrito al salón de clases y a la exposición por parte del profesor, ofrece la oportunidad de incorporar elementos conceptuales, procedimentales y actitudinales que facilitan una formación en competencias en los estudiantes, además de la interculturalidad al trascender las fronteras impuestas por la distancia. (P.84)

La gestión de un entorno de aprendizaje debe ser auténtico, significativo, colaborativo y apoyado en las TIC, es necesario que nuestro sistema educativo lo vuelva una competencia básica que el docente deba de desarrollar para una mejor intervención dentro y fuera del salón de clase, así mismo este impacta en el rol que toma el profesor o profesora, ya que pasa de ser guía del aprendizaje a incentivar la autonomía y construcción del aprendizaje del propio educando, dentro de las redes digitales.

Actualmente el docente además de tener dominio de los planes y programas de estudio, de las estrategias didácticas, teorías de aprendizaje y en específico la disciplina que imparte, es importante implementar herramientas y recursos digitales para la creación de ambientes de aprendizaje virtuales considerando que las TIC son herramientas cognitivas que ayudan al estudiante a construir su conocimiento.

#### **4.7 El rol del docente dentro del aula virtual-docente virtual**

A partir de lo anterior, se debe recalcar el rol del docente dentro de los entornos virtuales de aprendizaje y pasar de ser un docente presencial a un docente virtual, siguiendo esta línea de aprendizaje retomamos lo dicho por Vargas-Murillo, Gabino. (2021) el cual dice que el docente virtual debe tener tres objetivos principales:

1. Delinear contenidos y acciones que provoquen el progreso de competencias, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la autorregulación y la independencia de sus acciones.

2. Utilizar diversidad de técnicas y destrezas innovadoras que respondan al perfeccionamiento de materiales que consigan adecuarse, como la tecnología manejada, a los varios estilos de aprendizaje.

3. Averiguar áreas de capacitación que le permitan mantenerse enterado y renovado en su disciplina.

##### **4.7.1 Las acciones del docente y las etapas instruccionales.**

De lo anterior se desprende las acciones del docente que se llevan a cabo mediante lo que el autor denomina las etapas instruccionales las cuales se dividen en tres la planificación (previo - pre-instruccionales), se desenvuelve con la

ejecución de éste (durante - co-instruccional) y se retroalimenta con la evaluación final que efectúan los alumnos sobre el perfeccionamiento del curso (después - post-instruccional).

Dichas etapas se tomaron como base para la construcción del entorno virtual de aprendizaje para el curso de expresiones algebraicas equivalentes, a continuación, se detalla cada una de las etapas y como se aplicaron dentro del EVA.

#### **4.7.2 Previo - Pre instruccional (anterior al inicio de las actividades)**

En esta etapa se considera todo lo que tiene que ver con la planeación y organización del curso y se lleva a cabo antes del inicio de actividades, es aquí donde el docente considera aspectos como:

- Prepararse en cada sesión (investigue sobre los textos de estudio).
- Planee con tiempo.
- Adecue el tiempo en relación con las necesidades de los alumnos y a los objetivos
- Desarrollan tácticas de aprendizaje que atenúe la observancia de los objetivos.
- Desenvuelvan contenidos restablecidos y con interactividad.
- Plantee acciones participativas e innovadoras.
- Ofrezca los instrumentos de evaluación con las consignas de las acciones.
- Establezca el entorno virtual de aprendizaje.

Se podría decir que durante esta etapa es cuando el docente debe de planear el contenido que se verá dentro del entorno virtual, lo cual es de vital importancia para la buena organización del curso, así mismo aquí se debe de tomar en cuenta las necesidades de los estudiantes para que todos puedan tener accesibilidad al EVA, también entra en juego la creatividad e innovación del



docente para la generación de actividades que respondan a los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Así mismo el docente debe de construir los instrumentos de evaluación pertinentes que le ayuden a llevar un mejor control de lo realizado por el estudiante o hacer los ajustes necesarios para que durante la etapa co-instruccional los estudiantes logren alcanzar los aprendizajes que se esperan obtener al final del curso.

#### **4.7.3 Durante - Co-instruccional (desarrollo de actividades)**

En esta etapa nos encontramos ya en el desarrollo del curso, es aquí donde se ejecuta su aplicación a partir de diferentes aspectos. Así mismo se realiza la importancia del trabajo bien planeado durante la etapa pre-instruccional, es aquí donde vemos que la buena o mala planeación puede ser un factor clave a la hora de evaluar los resultados obtenidos del curso. Como actividades iniciales en esta etapa se debe de:

- Certifique el acceso a la plataforma.
- Ofrezca las orientaciones del curso.
- Efectúe una inducción del estudiante.
- Ofrezca un foro o espacio de introducción y otro para dudas.
- Efectúe un diagnóstico inicial a los alumnos.
- Elabore acciones de investigación del entorno o aula virtual, esto con el propósito de que el estudiante se familiarice con la plataforma.

Para la realización de estas actividades iniciales se destinó algunas sesiones presenciales durante la jornada de prácticas para brindar a los alumnos sus usuarios y contraseñas, se realizó una muestra de cómo acceder a la plataforma y lo que hay en ella, así mismo se hizo la creación del foro de bienvenida para la presentación de los estudiantes y la resolución de dudas; se

proporcionó varios videos orientados al uso de Moodle para estudiantes y se aplicó un diagnóstico disciplinar para la estructuración del curso dentro del EVA.

Durante las semanas que se llevó a cabo el curso mediante el entorno virtual se llevó a cabo las diferentes actividades tanto individuales como colaborativas, donde se estimula la intervención y construcción pertinente de las actividades para su adecuada realización, por último, en esta etapa también se detectan posibles áreas de oportunidad y ayudar a superarlas de manera eficiente.

#### **4.7.4 Después - Post-instruccional**

En esta etapa final, se retroalimenta con una postura crítica y objetiva el curso, así como también se da una valoración al aprendizaje del estudiante y se asigna una evaluación final.

- Considere el avance académico en relación con los de objetivos formulados.
- Ofrezca retroalimentación a sus alumnos en relación con su desempeño.
- Tenga buena comunicación, uso correcto del vocabulario.
- Evaluación (posterior al curso).

Cabe mencionar que el EVA tuvo un rol como herramienta de apoyo que junto con la intervención docente presencial dentro del aula se evaluó de tal forma que se tomó en cuenta tanto lo hecho dentro del entorno virtual, así como las actividades dentro del aula, la participación del estudiante tanto en el ambiente presencial como virtual.

La realización de cada etapa es fundamental para llevar a cabo una buena gestión del entorno virtual de aprendizaje, como piedra angular se realza la importancia de la buena planificación para la estructuración y organización del

contenido del EVA, así mismo se debe de asegurar que en el proceso de implementación se tenga en cuenta las necesidades de los estudiantes y las áreas de oportunidad para superarlas y por ultimo brindar a los estudiantes retroalimentación siempre usando un vocabulario pertinente y sobre todo desde el respeto, la evaluación brinda tanto al docente como al estudiante analizar lo que se logró y lo que falta por lograr.

#### **4.8 Evaluación del entorno virtual de aprendizaje**

En este apartado se realiza el análisis y la interpretación sobre el impacto la implementación del EVA desde la percepción de los estudiantes quienes son los principales agentes dentro del proceso educativo así como del entorno virtual de aprendizaje, para la evaluación se toma como base cinco componentes que conforman cinco preguntas realizadas en una encuesta que utiliza una escala tipo Likert y nos brinda un panorama a cerca de la eficacia de implementar este tipo de herramientas en el proceso de aprendizaje del educando.

Como ya se mencionó las respuestas fueron recolectadas a partir de encuestas realizadas a través de formularios de Google para su posterior análisis e interpretación con la ayuda de la herramienta de Microsoft Excel.

La encuesta para conocer la percepción del estudiante consta de cinco preguntas que toman en cuenta los componentes principales que debe contener un EVA, de acuerdo con Benzan, C. (2011) plantea que dichos componentes son: el espacio, los estudiantes, los docentes, los materiales didácticos y la estrategia didáctica para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### **4.9 Preguntas diseñadas para la encuesta**

Por lo anterior se originan las siguientes preguntas:

**4.9.1 Pregunta 1:** ¿Cómo fue su experiencia con el EVA con respecto a las orientaciones de uso y manual de usuarios para estudiantes?, la pregunta está orientada a explorar la qué opina el estudiante sobre los manuales e indicaciones para que él sea capaz de utilizar el EVA de manera amigable, intuitivamente y autónoma.

**4.9.2 Pregunta 2:** Califique la calidad de las lecciones y actividades con relación a la evaluación en línea, con esta pregunta se pretende obtener una descripción de la eficacia que tiene el EVA para proporcionar una calificación de forma inmediata y automática al estudiante que le permita conocer su puntaje y retroalimentarse con el fin de detectar sus áreas de oportunidad.

**4.9.3 Pregunta 3:** ¿Cómo evalúa la oportunidad que ofrece el EVA para mejorar su rendimiento académico? Esta pregunta tiene como propósito conocer la percepción del estudiante a cerca de la posibilidad de mejora que ofrece el entorno virtual en cuanto a un mejor desempeño y adquisición de conocimientos.

**4.9.4 Pregunta 4:** ¿El EVA le pareció de fácil acceso y de utilidad para su aprendizaje? tiene como objetivo conocer que tan factible es el EVA, así como la facilidad para su acceso y utilización.

**4.9.5 Pregunta 5:** ¿Cuál es su percepción al usar celular, tablet y/o computadora para hacer uso del EVA? Esta pregunta tiene como objetivo que los estudiantes brinden su percepción a cerca de los dispositivos que son más cómodos y eficaces para implementar el EVA.

#### **4.10 Recolección de datos de la encuesta**

Los componentes del EVA representados mediante los diferentes cuestionamientos fueron evaluados por los estudiantes a través de una escala tipo Likert que constaba de 5 niveles (excelente, muy bueno, bueno, regular y malo), tomando como base las utilizadas por Herrera Mosquera, L. (2017), de Lange, P. et al. (2003) y Urdiales Flores, J., Armijos Bacuilima, L., & Urdiales

Flores, D. (2020). La encuesta se realizó una vez finalizado el curso y la intervención docente.

Como recomendación a la hora de la elaboración de preguntas se siguieron los lineamientos que describe Hayes, B. E. (2009). Que describe en su libro “*Cómo medir la satisfacción del cliente: diseño de encuestas, uso y métodos de análisis estadístico.*” La realización del cuestionario se realizó al finalizar el curso de forma independiente al tema manejado en el mismo. Así mismo se brindó anonimato a los estudiantes para obtener respuestas más honesta y veraz sobre el EVA.

Para el análisis e interpretación de las respuestas y posteriormente las conclusiones fue obligatorio el integrar cada uno de los aspectos anteriormente mencionados y así lograr una evaluación integral, como ya es bien sabido cada dimensión evaluada es parte de un todo, ya que la evaluación debe ser holística.

#### **4.11 Confiabilidad del cuestionario tipo Likert**

De acuerdo con los trabajos hechos por Urdiales Flores, J. et al. (2020) se hace la recomendación del uso del Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ) para determinar la confiabilidad del cuestionario, siguiendo esta orden de ideas la medida del  $\alpha$  tiene como propósito determinar la fiabilidad de las encuestas realizadas en estudios de educación de acuerdo con Taber, K.S. (2018). La siguiente ecuación describe el cálculo de  $\alpha$ .

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right]$$

Donde:

$\alpha$  = *Alpha Cronbach*

$K$  = *Cantidad de reactivos, en este caso son cinco*

$\sigma_{Y_i}^2 = \text{varianza de las puntuaciones de la pregunta 1}$

$\sigma_X^2 = \text{Varianza de las puntuaciones observadas en la investigación respecto a las respuestas totales de la encuesta.}$

El cálculo del Alpha Cronbach fue de 0.83 esto da pie a comprobar la confiabilidad del cuestionario teniendo una aceptación de fiabilidad de “buena” del cuestionario utilizado para conocer la opinión de los alumnos a cerca de los componentes acerca del EVA.

#### **4.12 Características del muestro**

Para el muestro se seleccionó solo a los estudiantes que ingresaron de forma continua al EVA, participaron en los foros, entregaron actividades y realizaron las lecciones de las unidades. Se excluyó de la encuesta a estudiantes que no entregaron actividades, tuvieron repentinos accesos al entorno o no entraron ninguna vez. Esto con el fin de evitar posibles discrepancia, ya que se planteó que todos los participantes tuvieran un contexto parecido puesto que el entorno forma parte de su aprendizaje. Los alumnos que entraron pocas veces al curso podían generar una percepción muy diferente a los demás debido a la poca interacción con el EVA.

En el caso de los alumnos que no tuvieron ningún acceso al EVA es imposible que tengan alguna percepción de este, debido al vacío que existe de interacción con el entorno y el estudiante, sin duda puede que estos alumnos tengan alguna situación o problemática que tenga que ver con el acceso y uso del entorno virtual o por situaciones relacionadas a su contexto social que dificulta el acceso y uso, sería interesante estudiar ya que tiene potencial para ser objeto de investigación, se decidió dejar de lado a este tipo de alumnos.

Los alumnos que participaron en la encuesta fueron un total de 25, todas las encuestas fueron aplicadas el mismo día como medida necesaria para disminuir discrepancias o cierta influencias de carácter grupal o personal (dejarse

llevar por amistades, pasarse las respuestas, etc.), la participación del cuestionario fue de manera voluntaria no se obligó a ningún estudiante a participar y todas las respuestas fueron personales no se compartieron con ningún otro participante.

#### **4.13 Análisis e interpretación de resultados**

El anexo 18 describe los resultados de la experiencia con el EVA con respecto a las orientaciones de uso y manual de usuarios para estudiantes, se obtuvo que el 80% de los estudiantes respondió que el EVA presenta una excelente experiencia, por otro lado, el 12% de los educandos respondió que la experiencia fue muy buena, mientras que el 8% restante describe su experiencia como buena o regular. Ningún encuestador tiene una percepción mala de este componente.

El anexo 19 representa la percepción sobre la calidad de las lecciones y actividades con relación a la evaluación en línea, se puede apreciar que el 60% de los educandos la considera excelente, mientras que 16% como muy bueno, el 20% como buena y el 4% restante como regular. Ningún alumno tiene una percepción mala para este componente.

El anexo 20 abarca la percepción de cómo el alumno evalúa la oportunidad que ofrece el EVA para mejorar su rendimiento académico, el 52% de los encuestados lo califica como excelente, el 36% de los estudiantes como muy bueno, el 8% como bueno y el 4% restante como regular. Ningún educando tiene una percepción mala sobre este componente.

Mientras que el anexo 21 describe la percepción del estudiantado en cuanto a la utilidad y de fácil acceso que brinda el EVA para su aprendizaje, el 68% de los encuestados tuvieron una percepción excelente, mientras que el 16% la describió como muy buena, el 8% fue bueno, el 8% restante corresponde al 4% que lo considera regular y un 4% como malo. Resulta interesante saber por

qué uno de los encuestados tiene esta percepción del EVA, puede que sea por falta de dispositivos, complejidad de acceso en algún dispositivo, etc. Múltiples factores tanto relacionadas con el EVA como de su contexto social que puede hacer que interfiera en la opinión del estudiante.

La percepción que tiene el alumnado del uso de dispositivos electrónicos digitales al momento de utilizar el EVA se presenta en el anexo 22. El 80% de los alumnos consideran el uso de una manera excelente, el 8% lo considera como muy bueno, el otro 8% tiene una percepción buena y por último el 4% considera el uso de celular, tablet y/o computadora como regular. Ningún estudiante tiene una percepción mala de este componente.

#### **4.14 Discusión de resultados**

A partir del análisis anterior se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes consideran que el uso de un EVA en su proceso de aprendizaje durante la educación secundaria es beneficioso, y encuentran a este tipo de herramienta como de fácil acceso y funcional, sin embargo, existe un porcentaje de estudiantes que a pesar de ser algo reducido su percepción es igual de importante y se toma en cuenta el hecho de que perciben como malo o regular el uso del entorno virtual durante este mismo proceso. Sin duda alguna se debe de considerar importante investigar esos casos con mayor profundidad y así poder generar una visión más amplia y con más perspectiva a cerca de este tema de estudio.

Como era de esperarse el uso de las TIC ayudo bastante para llamar la atención de los estudiante pues está más relacionado al uso del internet y dispositivos electrónicos (computadora, laptop, celular) dichas cosas que están presentes en su día a día, esto a su vez nos proporciona la certeza para decir que existe disposición por parte del alumnado para trabajar con herramientas digitales como lo es un EVA.



La integración de la tecnología permite a los educadores crear experiencias de aprendizaje que atraen a los estudiantes de manera activa y significativa al contenido del curso tal y como lo dice Lévy, P. (2007). Se puede decir que un entorno virtual de aprendizaje no sustituye el rol docente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que es una herramienta que brinda la oportunidad de crear un ambiente de aprendizaje que pueda complementar al trabajo realizado en el aula.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El álgebra enseñada en las diferentes escuelas de educación básica de nuestro país es considerada por los alumnos como de mayor dificultad, es por eso que los contenidos correspondientes de dicha área son percibidos de la misma manera, por ejemplo, las expresiones equivalentes. La enseñanza y aprendizaje del álgebra escolar es indispensable para que se logren emplearlas de manera efectiva en los diversos contextos académicos y cotidianos que se le presenten a los educandos, Sin embargo, como se mencionó es un área compleja de aprender y comprender si no existen situaciones significativas y positivas durante su aprendizaje y uso.

La secuencia didáctica utilizada para la intervención docente en el aula requirió de una estructura lógica donde el aprendizaje del estudiante fuera gradual, sustentado en la teoría de situaciones didácticas brindó la oportunidad de crear situaciones-problema significativas para los estudiantes que permitieran la construcción de conocimientos esto a su vez con apoyo del entorno virtual de aprendizaje se obtuvieron resultados positivos.

Así mismo para crear situaciones significativas existen herramientas como las TIC que apoyan el proceso de adquisición de conocimientos de álgebra y de muchas otras áreas o disciplinas, el desarrollo y evolución de la tecnología es un componente importante en las sociedades actuales tanto en la forma como nos

relacionamos o comunicamos así como en la forma en la que se aprende, se debe de hacer hincapié que la tecnología no es una solución que funciona como por arte de magia para solucionar las deficiencias educativas. Es decir, las TIC por sí solas no pueden resolver los problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero lo que si pueden hacer es mejorar el proceso educativo de la mano del quehacer docente.

En este trabajo se refuerza la idea de la importancia que tiene la incorporación de las tecnologías digitales en los diferentes espacios educativos, a pesar de que se ve una presencia considerable del uso de las TIC en las instituciones educativas aún falta mucho por lograr ya que la brecha digital sigue presente tal y como fue el caso de la escuela donde se llevó a cabo esta investigación donde hace falta más equipo de cómputo y acceso a internet así como el hecho de que los estudiantes puedan ser equipados con estos dispositivos para así lograr más y mejores aprendizajes apoyados en estas tecnologías.

Trabajos como los de Basurto Hidalgo, E. (2015). Demuestra la necesidad de implementar las TIC en la adquisición de conocimientos matemáticos, así mismo estudios como los de Molina & Iglesias (2014), Salinas, Benito, & Lizana (2014), Padilla, Moreno, & Hernández (2015), Rodríguez (2010), Rodríguez (2015), Sosa (2015), Revelo (2017), afirman que la incorporación de las TIC no garantizan, la transformación de las prácticas educativas sino que se necesita del profesorado y la manera en que este las utiliza en cada área del conocimiento para que sus estudiantes mejoren su proceso de aprendizaje.

Herramientas como los EVA se pueden utilizar para aprender una variedad de contenidos o como apoyo para la enseñanza, su implementación en el proceso de aprendizaje de los alumnos depende de múltiples factores como la infraestructura de la escuela, el contexto escolar tanto interno como externo así como el contexto de los estudiantes, en el caso de esta investigación se tuvo que utilizar como una herramienta de apoyo donde los estudiantes desde su casa

podían acceder al EVA ya sea través de un celular, tablet o computadora para realizar las diferentes actividades que servían para reforzar lo visto en clase.

La implementación de un EVA permite dar un rol más protagónico al estudiante mismo en la construcción del conocimiento, dejando de un lado la idea de que sólo sea el docente el transmisor o mediador de la información, sino que de manera conjunta alumno – docente puedan lograr esta construcción.

Lo anterior responde a la pregunta ¿Cómo implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de expresiones equivalentes en un grupo de segundo grado de secundaria? El docente en este punto también le corresponde verificar el acceso de todos los educandos dentro del espacio virtual y resolver las dudas que se tengan acerca del uso del mismo.

En cuanto a la pregunta ¿Cómo transitar en el cambio de metodología, de una metodología tradicional a una sustentada en las TIC para el aprendizaje de expresiones equivalentes en un grupo de segundo año de educación secundaria? La capacitación docente juega un rol importante dentro de esta pregunta puesto que el hacer uso de las TIC o herramientas digitales requiere de un dominio por parte del docente para su aplicación efectiva, así mismo requiere de creatividad, innovación, coherencia y una buena organización para que estas herramientas o recursos conlleven al logro de objetivos como lo es en este caso el aprendizaje de las expresiones equivalentes. Cuando se implementan las TIC en los espacios educativos, su potencial da pie a transformar los ambientes de enseñanza y de aprendizaje, esto genera la creación de los EVA con enfoques metodológicos no tradicionales que transitan del aprendizaje individual al colaborativo, y de la transmisión a la construcción del conocimiento.

El EVA al estar conformado por tecnología por sí solo sugiere una cercanía con el estudiante ya que es algo relacionado a su vida diaria, el hecho de acceder a internet a través de un dispositivo electrónico ya es algo rutinario en el alumno, es aquí cuando se debe de aprovechar esta ventaja y brindar a los estudiantes

un espacio virtual que en lugar de servir como entretenimiento pueda servir como medio de aprendizaje, esto responde a la pregunta ¿De qué manera el uso de un EVA puede ayudar a fomentar el aprendizaje de las matemáticas y a su vez desarrollar en los alumnos competencias digitales propias de la sociedades del conocimiento en los alumnos de segundo grado de educación secundaria?

Recordemos que las sociedades del conocimiento buscan que las personas a través de diferentes herramientas y programas tenga acceso al conocimiento y la información ya que al hacerlo se tiene un impacto en su vida, el EVA proporciona diferentes recursos que le brinda la oportunidad al educando de indagar, discernir, reproducir y comunicar información de manera segura. La utilización de estas herramientas debe verse como una estrategia adicional para lograr, por una parte, motivar al estudiante para la experimentación del conocimiento a través de actividades y herramientas interactivas.

En cuanto a ¿Cuáles son las plataformas, aplicaciones o softwares que me permitirán aplicar adecuadamente un EVA para que los alumnos de segundo año de educación secundaria comprendan de mejor manera las matemáticas? Existe una variedad amplia de diferentes softwares que pueden ayudar en la creación de un EVA sin embargo la plataforma Moodle al ser de código abierto permite más personalización y adecuación en su estructura, su acceso es fácil y su utilidad es flexible además de amigable e intuitiva. Su uso es gratuito y permite la utilización de diferentes recursos y actividades para que el alumno pueda aprender de mejor manera.

En respuesta a la pregunta ¿Cuál es el rol del docente en la implementación de un entorno virtual de aprendizaje para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el alumno de segundo año de secundaria?, si bien el papel del alumno es protagónico, el docente desempeña un rol más de acompañamiento ya que se pasa de ser un transmisor de conocimiento a facilitador del aprendizaje, que promueve y orienta la construcción del conocimiento en el estudiante resultado de su desarrollo individual y la interacción social, de acuerdo con lo que dice Paulsen, M. (1995),

El rol del formador se centra en la dinamización del grupo y en asumir funciones de organización de actividades, de motivación, creación de un clima agradable de aprendizaje y facilitador educativo, proporcionando experiencias de autoaprendizaje y la construcción del conocimiento.

La tarea del docente dentro de un EVA conlleva una responsabilidad de diseño, organización, comunicación, enseñanza, mediador, que permitan al estudiante orientar su aprendizaje hacia el logro de los objetivos, para sí lograr resultados educativos que sean significativos tanto para el alumno como para el mismo docente.

Para finalizar esta investigación se responde la pregunta de investigación ¿De qué manera impacta en el alumnado de segundo de secundaria la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como herramienta de apoyo en el tema de expresiones equivalentes?

El impacto que tiene el usar un entorno virtual de aprendizaje es bueno, este se ve reflejado en las percepciones que tiene los estudiantes sobre el mismo, donde la mayoría de los alumnos perciben como excelentes o muy buenos los diferentes componentes que lo integran, así mismo existe el referente de la evaluación final al concluir el tema donde existe una notoria comprensión del contenido al observarse un mejor desempeño a diferencia de lo que se observó al inicio de la intervención.

Hay que recordar que existen algunos alumnos que tuvieron una percepción regular o mala sobre el uso del entorno virtual de aprendizaje esto da pauta a una posible futura investigación que permita conocer el porqué de esta percepción, ya que puede ser por múltiples factores tanto relacionados con el EVA en sí mismo o alguna situación relacionado con el contexto social o familiar.

Como recomendación se espera que futuros docentes tengan en cuenta que el uso de Moodle para la creación de cursos de diversa índole requiere de un diseño, gestión y evaluación pertinente, cada uno de los aspectos es igual de importantes y es necesario estar informado al momento de utilizar una

herramienta como esta. Los recursos digitales, softwares, aplicaciones o herramientas apoyadas en las TIC conllevan un dominio de las mismas de igual manera se demuestra que las tecnologías pueden usarse en pro del aprendizaje de nuestros alumnos y su participación en el proceso educativo.

Las TIC pueden ayudar a incentivar la permanencia de los estudiantes en los diferentes grados y niveles educativos por ende trabajar de manera conjunta entre todos los miembros de la comunidad escolar puede hacer que disminuya la llamada brecha digital, es por eso que las instituciones educativas deben de garantizar el acceso a estas tecnologías, la cobertura a internet y equipamiento de calidad que den fruto a más y mejores aprendizajes.

Para lograrlo se necesita principalmente de la capacitación docente tanto en servicio como en formación, así como el implementar pedagogías y ambientes de aprendizaje donde se utilicen tecnologías digitales y den paso a innovaciones educativas que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar la calidad del servicio en las escuelas del país.

## Referencias

Aparicio-Gómez, O.-Y., & Ostos-Ortiz, O.-L. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*, 1(1), 11–36.  
<https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.25>

Area, M. y Adell, J. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord): *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Aljibe, Málaga, págs. 391-424.  
[https://www.researchgate.net/publication/216393113\\_E-Learning\\_ensenar\\_y\\_aprender\\_en\\_espacios\\_virtuales](https://www.researchgate.net/publication/216393113_E-Learning_ensenar_y_aprender_en_espacios_virtuales)

Adell, J. (2004): Nuevas tecnologías en la educación presencial: del curso on-line a las comunidades de aprendizaje. *Curriculum. Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 17, págs. 57-76.

Álvarez, E. (2019). *Aprendizaje móvil con micro contenidos construyendo conocimiento para la enseñanza de matemáticas*. V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2019), 186-191. Obtenido de <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/1720>

Araque, I., Montilla, L., Meleán, R., & Arrieta, X. (2018). Virtual Learning Environments : a View From the Theory of Conceptual. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias*, 13(1), 86–100.  
<https://doi.org/10.14483/23464712.11721>.

Angrist, J. y Lavy, V. (2002). New evidence on classroom computers and pupil learning. *The Economic Journal*, 112, octubre, 735-765.

Angulo Rasco, J.F. y Bernal, C. (2012). The ICT as a discourse of salvation. En Paraskeva, J. & Torres, J. (2012), *Globalims and power. Iberian Educational and Curriculum Policies*. London: Peter Lang, 56-69.

Borges, F. (2007). El estudiante de entornos virtuales. Una primera aproximación. En Borges, F. (coord.). El estudiante de entornos virtuales. Digithum. 9. UOC. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/digithum/9/dt/esp/borges.pdf>

Brailas, A., Mosquinas, K., & Alexias, G. (2017). Teaching to emerge: *Toward a bottom-up pedagogy*. *Cogent Education*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2017.1377506>

Boneu, Josep M. (2007). *Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos*. Recuperado y consultado el 24 de enero de 2023 de: <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>

Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos, en Pixel-Bit, *Revista de Medios y Educación*, 23, 7-20. Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2301.html> (Consulta: 23 de enero de 2023).

Bartolomé, A. (2008): Entornos de aprendizaje mixto en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. v. 11: 1, 2008, pp. 15-51. Disponible en <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/volumen11/bartolome.pdf>

Brennan, M. (2004). Blended Learning and Business Change. *Chief Learning Officer Magazine*. Recuperado de: <http://www.clomedia.com/content/anmviewer.asp?a=349>.

Barradas, J. (2020). Microlearning como Herramienta de Entrenamiento Tecnológico del Docente Universitario. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 28-33. doi: <https://doi.org/10.37843/rted.v8i2.172>.

Borges, F. (2007). El estudiante de entornos virtuales. Una primera aproximación. En Borges, F. (coord.). El estudiante de entornos virtuales [dossier en línea]. Digithum. 9. UOC. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/digithum/9/dt/esp/borges.pdf>.



Bustos, A., Coll, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*.15(44). Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662010000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000100009)

Bergendahl, (2001). Investigación acción (IA) p. 368)

Brousseau, G. (1986): *Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática*, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Serie B, Trabajos de Matemática, No. 19 (versión castellana 1993).

Brousseau, G. (1982). Ingénierie didactique. D'un probleme á l'etude a priori d'une situation didactique. Deuxieme École d'Eté de Didactique des Mathématique. Olivet.

Brousseau, G. (1994): "Los diferentes roles del maestro" en *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones*, C. Parra; I. Saiz (comp.) Buenos Aires, Paidós Educador.

Brousseau G. (1995): "Glossaire de didactique des mathématiques", en *Thèmes mathématiques pour la préparation du concours CRPE*, Copirelem, IREM d'Aquitaine & LADIST.

Brousseau, G. (1998): *Théorie des Situations Didactiques*, Grenoble, La Pensée Sauvage.

Brousseau, G. (1999): "Educación y Didáctica de las matemáticas", en *Educación Matemática*, México. Vol. 12 No. 1 abril 2000 pp. 5-38.

Benzan, C. (2011). El aprendizaje virtual y la Gestión del Conocimiento. Estudio de Caso de la Universidad Abierta para Adultos, UAPA, República Dominicana. México. *Revista de Educación a Distancia*. No. 208. IESALC-UNESCO.

Chan, G., Druet, N. (2015). Entorno virtual: un recurso de apoyo para el tutor. En Sánchez, E.P. y Cisneros, C.E. (2015). *Innovación y Evaluación en la educación superior*. Editorial: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. México. pp. 31-39

Borges, C. (2019). *¿Qué es la cultura digital y su papel en la sociedad actual?* Rock Content - ES. <https://rockcontent.com/es/blog/cultura-digital/>

Basurto Hidalgo, E. (2015). Creando certeza en las ideas matemáticas vía el uso de tecnología digital. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (15), 349–360. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/23842/24010>

Cabrero, J. Y Llorente, C. (2008): *Del e-Learning al Blended Learning: nuevas acciones educativas*. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca19.pdf8> (consultado: 23 de enero de 2023.)

Cusi, A., & Morselli, F. (2016). The teacher's role in promoting students' rationality in the use of algebra as a thinking tool. In C. Csíkos, A. Rausch & J. Sztányi (eds.), *Proceedings of PME 40*, vol. 2 (pp. 187-194). Szeged, Hungary: PME.

Castells, M. (1997). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. La sociedad Red. Vol.1. Madrid: Alianza.

Cedillo, Tenoch. (1999). *Nubes de puntos y modelación algebraica*. México: Iberoamérica.

Del Moral Pérez, M. E. y Villalustre Martínez, L. (2010). Formación del profesor 2.0: desarrollo de competencias tecnológicas para la escuela 2.0. *Magister: Revista miscelánea de investigación*, 23, 59–69. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3403432.pdf>

Duque-Romero, Marco Vinicio, & Acero-Quilumbaquín, Elizabeth Cristina. (2022). Herramientas educativas como apoyo en la enseñanza. *Mendive. Revista*

de Educación, 20(4), 1099-1108. Epub 02 de diciembre de 2022. Recuperado en 22 de junio de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-76962022000401099&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000401099&lng=es&tlng=es)

Edel-Navarro, R. (2010). Entornos virtuales de aprendizaje: la contribución de "lo virtual" en la educación. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(44), 7-15. Recuperado en 05 de enero de 2023, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662010000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000100002&lng=es&tlng=es).

Edel-Navarro, R. (2009). "Las nuevas tecnologías para el aprendizaje: Estado del arte", en Vales, J. (Ed) *Las nuevas tecnologías para el aprendizaje*. México: Pearson–Prentice Hall.

E-Learning Specialist. (2019, noviembre 07). *Principales modalidades e-learning | CAE*. CAE Computer Aided E-Learning. <https://www.cae.net/es/principales-modalidades-e-learning/n>

Euroinnova Business School. (2023). *que es formacion educativa*. Euroinnova Business School; Euroinnova Business School. <https://www.euroinnova.mx/blog/herramientas-de-apoyo-para-profesores#:~:text=Las%20herramientas%20de%20apoyo%20para%20profesores%20pueden%20tratarse%20de%20programas,e%2C%20incluso%2C%20preparar%20clases>.

Granera Rugama, Julia Argentina (2019) *La integral definida como el área bajo una curva en un entorno computacional*. Doctoral thesis, Farem-Estelí. Disponible en: <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RC...>

García Chitiva, M. D. P., & Suárez Guerrero, C. N. (2019). Estado de la investigación sobre la colaboración en Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Pixel-Bit*.

Gálvez, Grecia (1985). *El aprendizaje de la orientación en el espacio urbano. Una proposición para la enseñanza de la geometría en el escuela primaria. Tesis de doctorado.* DTE/CINVESTAV. México

Griffiths, D. (2020). The Ethical Issues of Learning Analytics in Their Historical Context. en *Lecture Notes in Educational Technology* (pp. 39–55). [https://doi.org/10.1007/978-981-15-4276-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-15-4276-3_3)

Gros Salvat, B., (2011). *Evolución y retos de la educación virtual: construyendo el e-learning del siglo XXI.* Disponible en: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/66735>

Grund, F. B., & Gil, D. J. G. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educar Em Revista*, (Educ. rev., 2014 (spe4)). <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38646>

Georgiev, T.; Georgieva, E.; Trajovski, G. (2006). *Transitioning from e-Learning to m-Learning. Software Engineering*, n. 57, p. 349-353.

Goolsbee, A. y Guryan, J. (2005). *The impact of Internet subsidies in public schools.* Chicago: University of Chicago Press.

Gabriela, A. (2022). *Expresión equivalente, ¿Qué es y cómo se identifica?* Plataforma Educativa Luca: Curso En Línea Y Aprendizaje Esperado. <https://www.lucaedu.com/expresion-equivalente/#:~:text=Como%20lo%20mencionamos%20anteriormente%2C%20las,16%204%C3%974%3D16>

Gutiérrez Rodríguez, C. A. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. Enero - junio, 8(2), 279–293. <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7170>

González, J. I., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 49–62. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>

Hall, R., Atkins, L. y Fraser, J. (2014). Defining a self-evaluation digital literacy framework for secondary educators: the DigiLit Leicester project. *Research in Learning Technology*, 22. Recuperado de <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/view/21440>

Hollebrands, K. (2017). A framework to guide the development of a teaching mathematics with technology massive open online course for educators (MOOC-ED). En Galindo, E., y Newton, J., (Eds.) (pp. 80-89). *Proceedings of the 39th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Hoosier Association of Mathematics Teacher Educators.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.

Herrera Mosquera, L. (2017). Impact of implementing a virtual learning environment (VLE) in the EFL classroom. *Ikala*, 22(3), 479–498. doi: 10.17533/udea.ikala.v22n03a07

Hayes, B. E. (2009). *Cómo medir la satisfacción del cliente: diseño de encuestas, uso y métodos de análisis estadístico*. México, MX: Alfaomega.

Jeong Yong A. & Akugizibwe E. (2018). An e-Learning Model for Teaching Mathematics on an Open Source Learning Platform. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(5), 255-267. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1198098>

Knight, B., Casey, M., y Dekkers, J. (2107). Using electronic textbooks to teach mathematics in the secondary classroom: ¿What do the students say? *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 13(1), 87-102. <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=2210>.

Keegan, D. (2005). *Mobile Learning: the next generation of learning*. Disponible en: <http://learning.ericsson.net/mlearning2/resources.shtml> . Acceso en: 25 de enero de 2023

Kieran, C., Boileau, A., Tanguay, D. y Drijvers, P. (2013). Desing researches' documentational genesis in a study on equivalence of algebraic expressions. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-The International Journal on Mathematics Education*, 45, 1045-1056.

Leandro, M., y Valente, A. (2020). *Profesor conectado: análisis del uso del micro-learning*. Conference proceedings 4th international virtual conference on educational research and innovation (págs. 600-601). CIVINEDU 2020.

de Lange, P., Suwardy, T., & Mavondo, F. (2003). Integrating a virtual learning environment into an introductory accounting course: Determinants of student motivation. *Accounting Education*, 12(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/0963928032000064567>.

Lévy, P. (2007). *Cibercultura: la cultura de la sociedad digital*. México: Anthropos–Universidad Autónoma Metropolitana.

Mosquera, W. (2014). *Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método “Flipped Classroom” o aula invertida* (tesis pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

María Arellano González. Un entorno virtual de aprendizaje (eva) para el desarrollo de la materia Matemáticas en segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria: estudio de caso desde la perspectiva del alumnado. *Enseñanza & Teaching*, 32, 2-2018, 97-121.

Maha, S. (2017). Using The Internet In Teaching Algebra To Middle School Students: A Study Of Teacher Perspectives And Attitudes. *Contemporary Issues in Education Research–Second Quarter*, 10(2), 121-136. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1137700.pdf>

Marcelo, C., M.A. Ballesteros & A. Palazón. (2002). *e-learning teleformación. Diseño, desarrollo y evaluación de la formación a través de Internet*. Barcelona: Gestión 2000.

Marsh, G., McFadden, A & Price, B. (2003). *Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes*. Recuperado de: <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter64/marsh64.htm>

Martí, J. (2009). Aprendizaje mezclado (B-learning) Modalidades de formación de profesionales. *Revista Académica Universidad EAFIT*, 45(154). Recuperado de: <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/68>

Morán, L. (2012). Blended-learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (39), a188. <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.39.371>

Mónica López Gil, & César Bernal Bravo. (2016). La cultura digital en la escuela pública. *RIFOP: Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado: Continuación de La Antigua Revista de Escuelas Normales*, 30(85), 103–110. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5573949.pdf>

Molina Martín, S. e Iglesias García, M. T. (2014). *Una innovación didáctica en la universidad incorporando herramientas tecnológicas en Experiencias de Innovación Docente Universitaria*. España: Ediciones Universidad de Salamanca. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10903617>

Núñez Rodríguez, J. A., y Merchor Manauere, G. A. (2020). Implementación de un entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje-investigación de la asignatura “Histotecnología III.” *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 32, 24–33. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i32.9227>

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Recuperado de <http://standards.nctm.org/>

Ostos-Ortiz, Olga-Lucía & González Gil, E. (2020). *Gestión del conocimiento, un reto en la educación superior*. En: Aparicio-Gómez, Oscar-Yecid y Ostos-Ortiz, Olga-Lucía. (Eds.). *Innovación Educativa y Gestión del*

Conocimiento (pp. 19-42). Bogotá, Colombia: Universidad Santo Tomás. ISBN: 978-958-782-304-2.

Oviedo, D. (2018). *Herramientas ubicuas que propicien la integración de redes sociales en ambientes virtuales de aprendizaje en nivel de educación secundaria*. Universidad Técnica de Machala. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/13241>.

O'malley, C.; Vavoula, G.; Glew, J.; Taylor, J.; Sharples, M. (2005). *Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*. Disponible en: <http://www.mobilearn.org/download/results/guidelines.pdf> Acceso en: 25 de enero de 2023.

Peña, I. (2009). *Towards a comprehensive definition of digital skills*, Consultado el 04 de enero de 2022, en: <http://ictlogy.net/20090317-towards-a-comprehensive-definition-of-digital-skills/>.

Piscitelli, A. (2006). Nativos e inmigrantes digitales: ¿Brecha generacional, brecha cognitiva, o las dos juntas y más aún? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11, 28, 179-185. (2009). Nativos digitales: dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de participación. Buenos Aires: Santillana.

Papini Maria Cecilia. (2003). *Algunas explicaciones vigotskianas para los primeros aprendizajes del álgebra*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 6(1). 41-71.

Padilla Partida, S., Moreno, C. I. y Hernández Castañeda, R. (2015). Barreras para la integración de buenas prácticas con TIC. Estudio de caso. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 1(2), 80–90. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5363138.pdf>



Paulsen, M., (1995) “Moderating educational computer conferences” en Z. Berg, y M. Collins, (comps.) *Computer-mediated communication and the online classroom in distance education*, 1995, Cresskill, Nueva Jersey, Hampton Press

Rama, C. (2012): “La reforma de la virtualización de la Universidad: el nacimiento de la educación digital”, *UDGVIRTUAL*, Universidad de Guadalajara. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1871>

Revelo Rosero, J. E., Revuelta Domínguez, F. I. y González-Pérez, A. (2018). Modelo de integración de la competencia digital del docente universitario para su desarrollo profesional en la enseñanza de la matemática – Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador. *EDMETIC*, 7(1), 196-224. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.6910>

Rojas, Z. P. (2018). Una propuesta para la enseñanza de los números decimales en un contexto agrícola. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 116-138.

Rugama, J. A. G. (2017). Proceso de enseñanza–aprendizaje de la integral definida como el área bajo una curva en las asignaturas de Cálculo en las carreras de Ingeniería.

Rincón, M. (2008). Los entornos virtuales como herramientas de asesoría académica en la modalidad a distancia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 6(3), 35-78.

Rondón, A., Mora, O., Machado, O., Romero, R. (2017). Puesta en práctica de las aulas virtuales, en la formación de los estudiantes universitarios. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*. 5(9), 47-53.

Rosado, E. y Bélisle, C. (2007). *Analysing digital literacy frameowrks*. LIRE (Université Lyon 2-CNRS) eLearning Programme 2005-2006.

Ramírez, R.K. (2022) *Una propuesta didáctica para el tema expresiones algebraicas equivalentes en segundo grado de secundaria* (Tesis de Maestría,

Instituto Politécnico Nacional). Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Legaria. [https://www.cicata.ipn.mx/assets/files/cicata/ProME/docs/tesis/tesis\\_materia/2022/Kramirez\\_2022.pdf](https://www.cicata.ipn.mx/assets/files/cicata/ProME/docs/tesis/tesis_materia/2022/Kramirez_2022.pdf)

Rodríguez Izquierdo, R. M. (2010). El impacto de las TIC en la transformación de la enseñanza universitaria: repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1).

Rodríguez Pérez, I. (2015). La incorporación de la web 2.0 en la práctica educativa. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* ISSN: 2007-2619, (11). Recuperado de <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDSESECUNDARIO/article/download/691/676>

Revelo Rosero, J. E. (2017). Modelo de integración de la competencia digital docente en la enseñanza de la matemática en la universidad tecnológica equinoccial (Doctoral dissertation). Universidad de Extremadura. Recuperado de [http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/6214/TDUEX\\_2017\\_Revelo\\_Rosero.o.pdfsequence=1](http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/6214/TDUEX_2017_Revelo_Rosero.o.pdfsequence=1)

Suárez, N. & Custodio, J. (2014). Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Vínculos*, 11(1).

SEP (2017). *Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. México: SEP

Santiago, J. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información: RITI*, 6(11), 34–39. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7107366.pdf>

Salinas, J., De Benito, B., Pérez, A., Gisbert, M. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 195-213. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>

Santander Universidades. (2023, enero 18). *¿Qué es el e-learning? | Blog Becas Santander*. Becas-Santander.com; Santander Universidades. <https://www.becas-santander.com/es/blog/elearning.html#:~:text=E%2Delearning%20proviene%20del%20ingl%C3%A9s,formaci%C3%B3n%20online%20o%20aprendizaje%20virtual>.

Soubal Caballero, S., (2008). La gestión del aprendizaje Algunas preguntas y respuestas sobre en relación con el desarrollo del pensamiento en los estudiantes. *POLIS, Revista Latinoamericana*, (21), 0. Se puede acceder a través de la dirección: <http://www.scielo.cl/pdf/polis/v7n21/art15.pdf>.

Scharfstein, M., & Gaurf. (2013). Comunicación y educación en entornos virtuales de aprendizaje. Perspectivas teóricas-metodológicas. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Socas, M. (2001). *Investigación en Didáctica de la Matemática vía Modelos de competencia. Un estudio en relación con el Lenguaje Algebraico*. Departamento de Análisis Matemático. Universidad de La Laguna.

Socas, Martín, y Palarea Mercedes. (1997). Las fuentes del significado, los sistemas de representación y errores en el álgebra escolar. *Uno Revista de Didáctica de las matemáticas*. 14, 7-24.

Sandín, M.P. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid.

Salinas, J., Benito, B. de y Lizana, A. (2014). Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje. Recuperado 15 de mayo de 2023, de <http://148.215.2.11/articulo.oa?id=27431190010>

Sosa Díaz, M. J. (2015). *El proceso de integración de las tecnologías de la información y comunicación en centros de Educación Primaria: Estudio de caso múltiple* (Tesis Doctorado). Departamento de Ciencias de la Educación.

Universidad de Extremadura, Cáceres. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=45464>

Trabaldo, S., Mendizábal, V., y González, M. (2017). *Microlearning: experiencias reales de aprendizaje personalizado, rápido y ubicuo*. IV Jornadas de TIC e Innovación en el aula, 1-5. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/65550>

Torres Ligia, Valoye Edith y Malagón Rocío. (2002). Situaciones de generalización y uso de modelos en la iniciación al álgebra escolar. *Revista EMA*. 7(2), 227-246.

Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <http://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>

UNESCO (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*, Londres: UNESCO. Consultado el 09 de enero de 2023, en: <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx>.

UNESCO. *Policy Guidelines for Mobile Learning*. 2013. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641E.pdf>. Acceso en: 23 de enero. 2023.

Urdiales Flores, J., Armijos Bacuilima, L., & Urdiales Flores, D. (2020). Estudiantes de un plantel educativo secundario del Sur del Ecuador y un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA): Impacto de su implementación. *Revista Andina De Educación*, 3(2),5–9. <https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.2.1>

Urdan, T. and Weggen, C. (2000). *Corporate e-learning: Exploring a New Frontier*. WR. Hambrecht+Co. [Http://www.wrhambrecht.com/research/coverage/elearning/ir/ir\\_explore.html](http://www.wrhambrecht.com/research/coverage/elearning/ir/ir_explore.html).

Ursini, S., y M. Trigueros (1997). *Understanding of deferent uses of variable: A study with starting college students*(pp254-261). Proceeding of the XXI PME Conference, Lathi, Finlandia.

Vajravelu, K. & Muhs, T. (2016). Integration of digital technology and innovative strategies for learning and teaching large classes: A calculus case study. *International Journal of Research In Education and Science (IJRES)*, 2(2), 379-395. [https:// files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105125.pdf](https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105125.pdf)

Vidal Ledo, María Josefina, Rodríguez Dopico, Rosa Moraima, & Martínez Hernández, Gisela. (2014). Sistemas de gestión del aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 28(3), 603-615. Recuperado en 14 de marzo de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412014000300019&lng=es&tlng=es.n](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000300019&lng=es&tlng=es.n)

Vargas-Murillo, Gabino. (2021). Diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 62(1), 80-87. Recuperado en 15 de marzo de 2023, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762021000100012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762021000100012&lng=es&tlng=es).

Vigotsky, Lev. (2003). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, España. Paidós.

Vigotsky, Lev. (1962) *Pensamiento y Lenguaje*. España. Paidós.

Vargas-Murillo, Gabino. (2021). Diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 62(1), 80-87. Recuperado en 09 de mayo de 2023, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762021000100012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762021000100012&lng=es&tlng=es)

Wagner, D.A. et al. (2005). *Monitoring and evaluation of ITC in education projects: A handbook for developing countries*. Washington, DC: Word Bank. Recuperado de [http:// www.infodev.org/en/Publication.9.html](http://www.infodev.org/en/Publication.9.html).

Yu Yeung, C., Hong Shum, K., Chi Kwong Hui, L., Wah Chu, K., Yun Chan, T., Nin Kuo, Y., & Ling Ng, Y. (2017). Exploring characteristics of fine-grained behaviors of learning mathematics in tablet-based e-learning activities. *International Conference e-Learning 2017*, 149-153. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED579335.pdf>

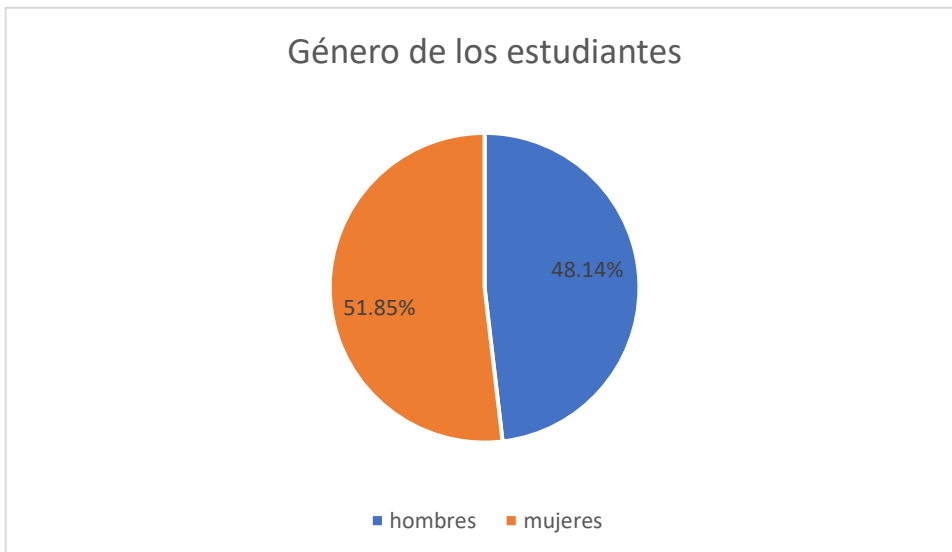
Zwetschler, L. & Prediger, S. (2013). Conceptual challenges for understanding the equivalence of expressions-a case of study. En B. Ubuz, C. Haser, & M. Mariotti, (Eds.) *Proceedings of the Eighth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, 558-567. Polonia: University of Rzeszów. Turquia: Middle East Technical University.*

## Anexos

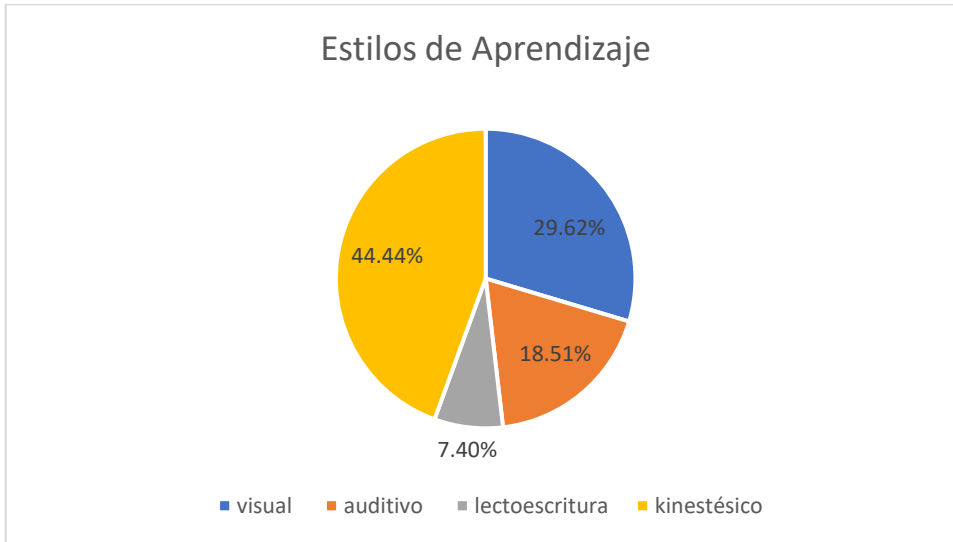
### Anexo 1.



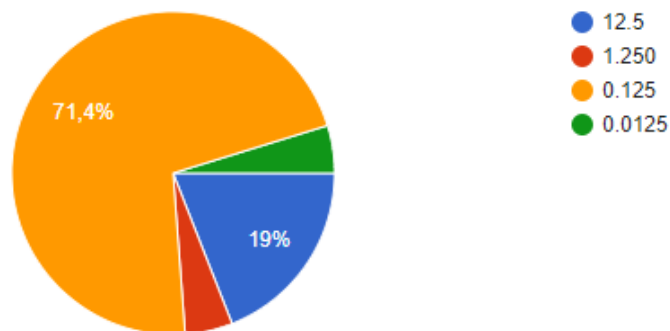
### Anexo 2



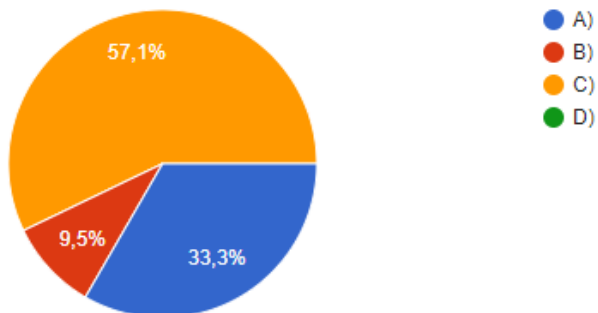
### Anexo 3



### Anexo 4

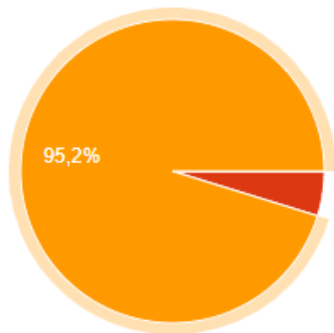


### Anexo 5



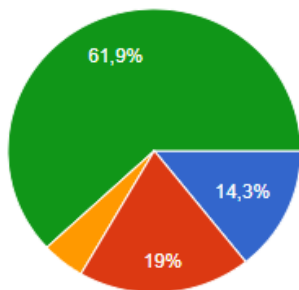


## Anexo 6



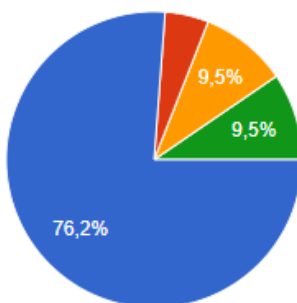
- A) 8
- B) 63
- C) -7
- D) -52

## Anexo 7



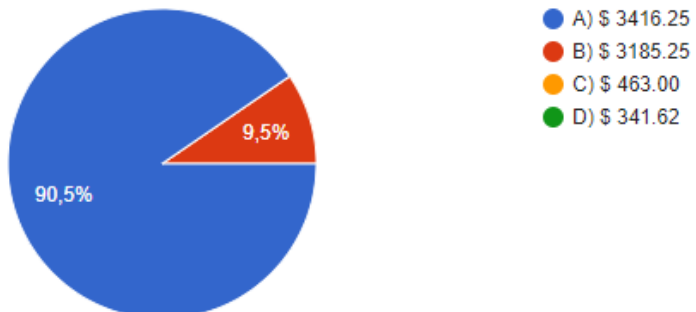
- A) - \$17 249.92
- B) \$38 581.81
- C) - \$42 182.02
- D) \$45 782.23

## Anexo 8

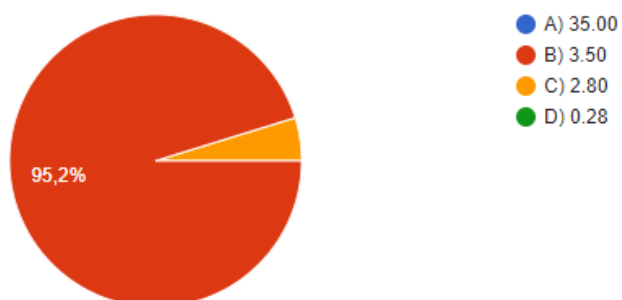


- A) 1 ¼
- B) -6 ¾
- C) 4 ¾
- D) -13 ¾

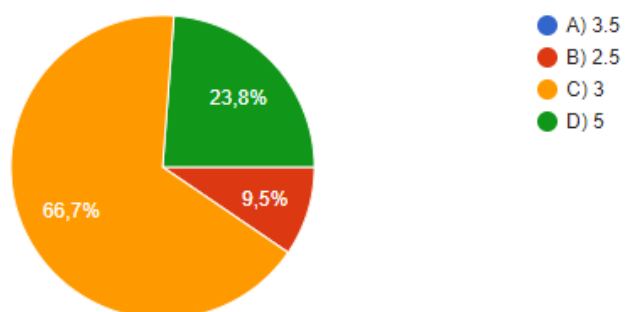
## Anexo 9



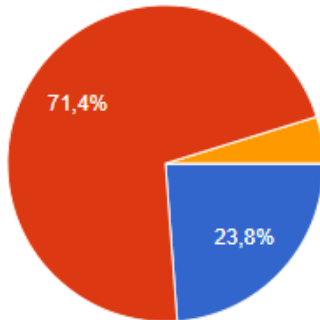
## Anexo 10



## Anexo 11

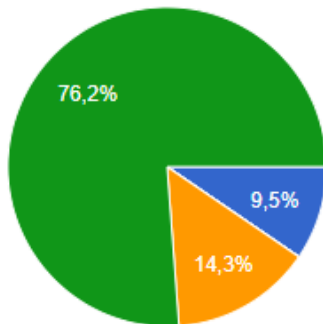


## Anexo 12



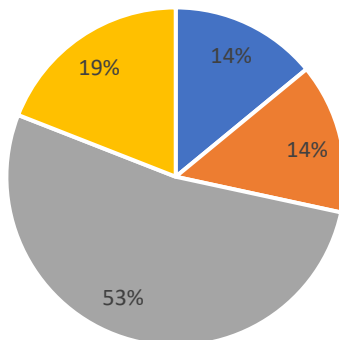
- A)  $x - 77 = 175$
- B)  $x + 77 = 175$
- C)  $77x = 175$
- D)  $x/77 = 175$

## Anexo 13



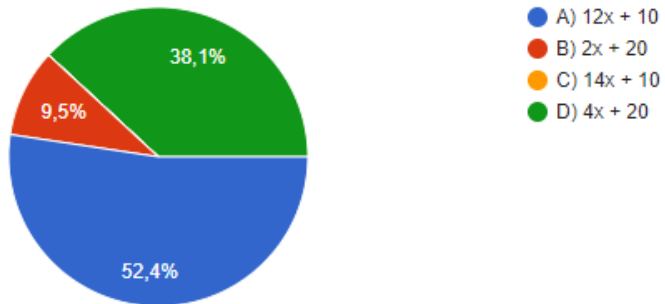
- A) 13
- B) 9
- C) 6
- D) 5

## Anexo 14

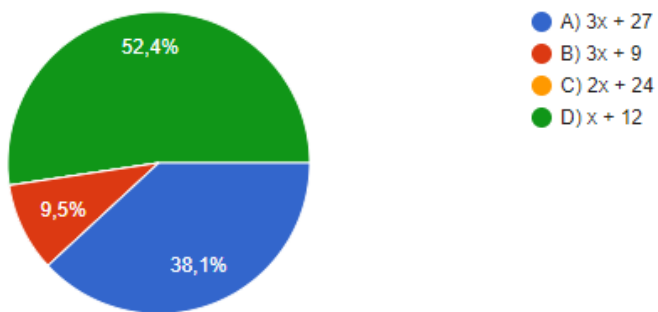


- opción A
- opción b
- opción c
- opción d

## Anexo 15

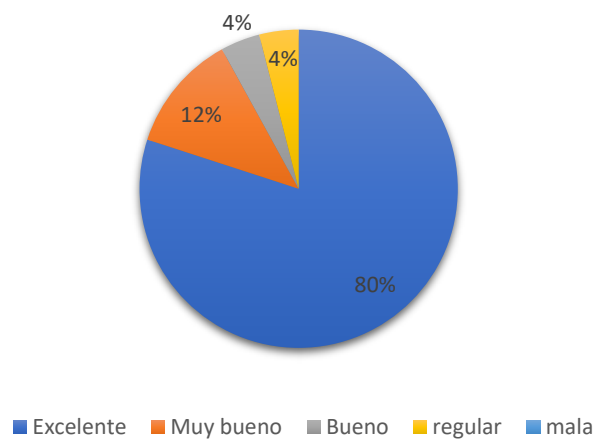


## Anexo 17



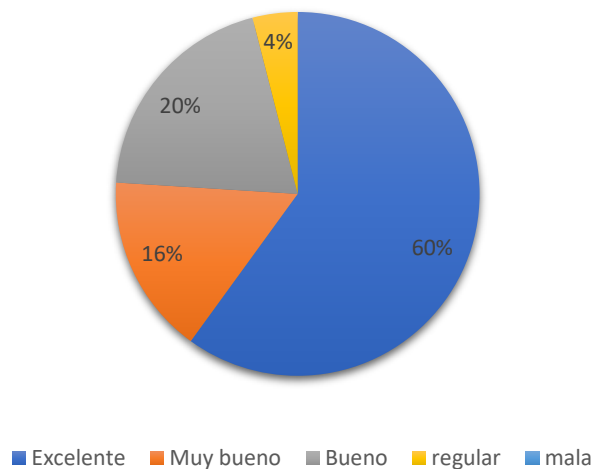
## Anexo 18

¿Cómo fue su experiencia con el EVA con respecto a las orientaciones de uso y manual de usuario para estudiantes?



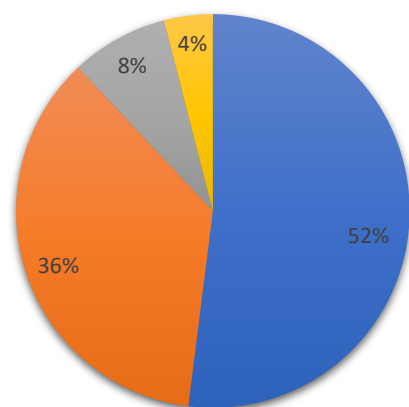
## Anexo 19

Califique la calidad de las lecciones y actividades con relación a la evaluación en línea



## Anexo 20

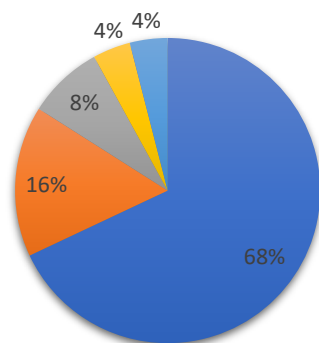
¿Cómo evalúa la oportunidad que ofrece el EVA para mejorar su rendimiento académico?



■ Excelente ■ Muy bueno ■ Bueno ■ regular ■ mala

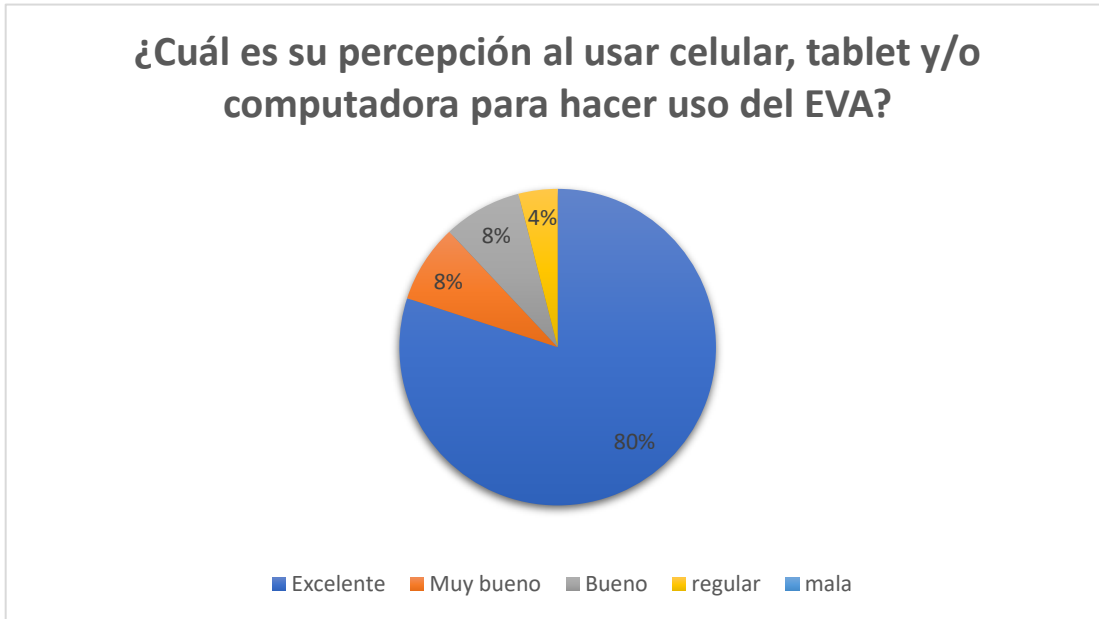
## Anexo 21

¿El EVA le pareció de fácil acceso y de utilidad para su aprendizaje?



■ Excelente ■ Muy bueno ■ Bueno ■ regular ■ mala

## Anexo 22



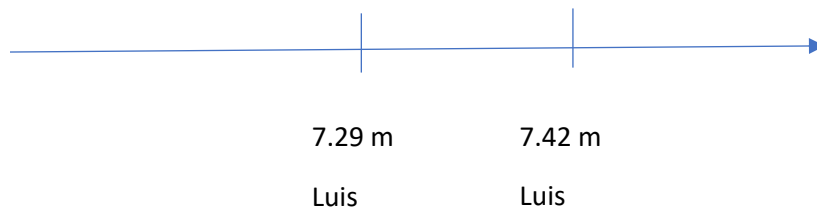
## Anexo 23: Prueba diagnóstico

1. ¿Cuál es el número decimal equivalente a la fracción  $\frac{4}{32}$ ?

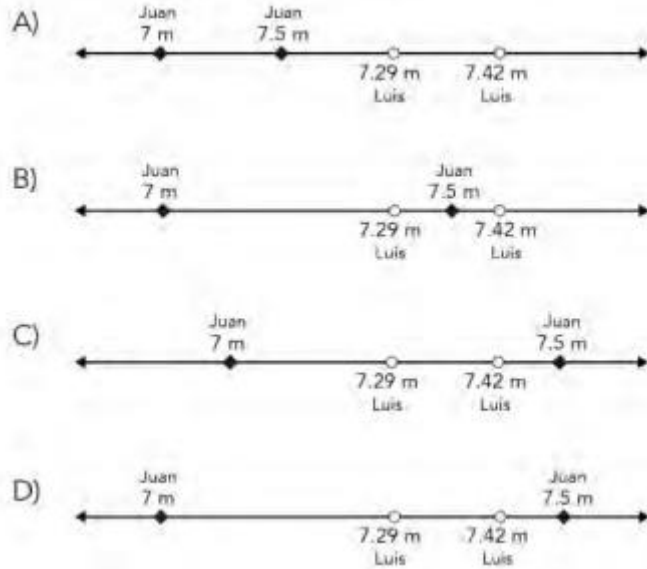
A) 12.5                      B) 1.250                      C) 0.125                      D) 0.0125

2.

2. En una competencia de tiro de pelota, Luis alcanzó 7.29 m y 7.42 m en sus dos intentos, los cuales se ubicaron en la siguiente recta numérica:



Juan alcanzó 7.5 m y 7 m en sus dos intentos. ¿En qué opción se ubican correctamente las marcas de Juan respecto a las de Luis?



3. En una competencia, Mariana acumuló 28 puntos a favor y 35 en contra. ¿Cuál es el puntaje final de Mariana?

- A) 8                      B) 63                      C) - 7                      D) - 52 4.

El estado de cuenta de Alfredo se muestra a continuación. ¿Cuál es su saldo final?

Saldo inicial	\$60 981.73
<b>Detalles de la tarjeta de débito</b>	
Uso de cajeros automáticos	-\$ 5 150.00
Depósito	\$ 3 600.21
Compras en comercios	-\$13 649.71
<b>Saldo final</b>	

- A) - \$17 249.92              B) \$38 581.81              C) - \$42 182.02              D) \$45 782.23

5. César dispone de  $7 \frac{3}{4}$  horas para realizar varias actividades en Xalapa. Ocupó  $2 \frac{1}{4}$  horas para viajar ida y vuelta de Jalcomulco a Xalapa,  $1 \frac{1}{2}$  horas



para comer y  $2\frac{3}{4}$  para realizar unos trámites. ¿Qué tiempo le quedó a Jaime para pasear?

- A)  $1\frac{1}{4}$                       B)  $-6\frac{3}{4}$                       C)  $4\frac{3}{4}$                       D)  $-13\frac{3}{4}$

6. Durante un mes, Guadalupe gastó \$455.50 en pasajes y José 7.5 veces esa cantidad. En total, ¿cuánto gastó José en pasajes?

- A) \$ 3416.25                      B) \$ 3185.25                      C) \$ 463.00                      D) \$ 341.627.

7. Martha pagó \$140.91 por la tela para una blusa. Si el precio de un metro de tela es de \$40.26, ¿cuántos metros compró?

- A) 35.00                      B) 3.50                      C) 2.80                      D) 0.28
- 8.

8. ¿Cuál es el resultado correcto de esta expresión aritmética?  $3 - 5 + 3(2 - 1) + 4 \div 2 =$

- A) 3.5                      B) 2.5                      C) 3                      D) 5

9. Rebeca y Rogelio tomaron en conjunto 175 fotos, de éstas Rogelio tomó 77, ¿cuál es la ecuación algebraica que permite conocer cuántas fotos tomó Rebeca?

- A)  $x - 77 = 175$                       B)  $x + 77 = 175$                       C)  $77x = 175$                       D)  $x/77 = 175$

10. Juan trabaja en una barbería, le pagan \$50 por corte realizado, adicionalmente recibe \$25 al día. Si el día miércoles recibió \$275, ¿cuántos cortes realizó?

- A) 13                      B) 9                      C) 6                      D) 5

11. ¿Cuál procedimiento resuelve la ecuación  $7(2m + 3) - 5m = 2(4m + 8) + 9$ ?

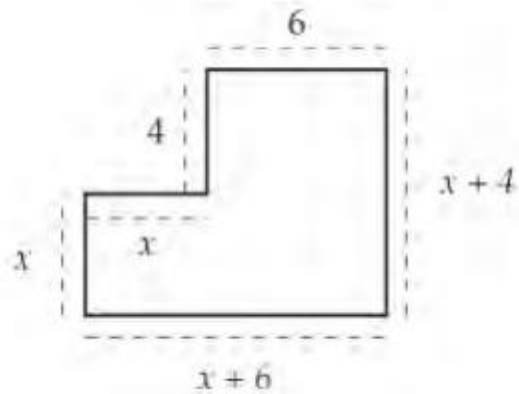
$$\begin{aligned}
 \text{A) } & 7(2m+3) - 5m = 2(4m+8) + 9 \\
 & 7(5m) - 5m = 2(12m) + 9 \\
 & 35m - 5m = 24m + 9 \\
 & 30m - 24m = 9 \\
 & 6m = 9 \\
 & m = \frac{9}{6} \\
 & m = \frac{3}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{B) } & 7(2m+3) - 5m = 2(4m+8) + 9 \\
 & 14m + 3 - 5m = 8m + 8 + 9 \\
 & 9m + 3 = 8m + 17 \\
 & 9m - 8m = 17 - 3 \\
 & m = 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{C) } & 7(2m+3) - 5m = 2(4m+8) + 9 \\
 & 14m + 21 - 5m = 8m + 16 + 9 \\
 & 9m + 21 = 8m + 25 \\
 & 9m - 8m = 25 - 21 \\
 & m = 4
 \end{aligned}$$

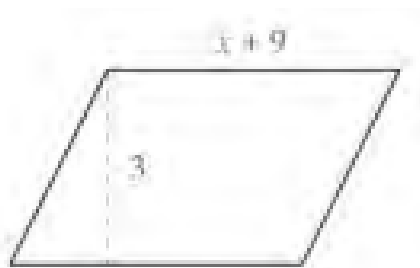
$$\begin{aligned}
 \text{D) } & 7(2m+3) - 5m = 2(4m+8) + 9 \\
 & 14m + 21 - 5m = 8m + 16 + 9 \\
 & 9m + 21 = 8m + 25 \\
 & 9m + 8m = 25 + 21 \\
 & 17m = 46 \\
 & m = \frac{46}{17}
 \end{aligned}$$

12. Se tiene una alberca con la siguiente forma. ¿Cuál es la expresión algebraica que representa su perímetro?



- A)  $12x + 10$       B)  $2x + 20$       C)  $14x + 10$       D)  $4x + 20$

13. La explanada de un edificio es como la que se muestra en la figura. ¿Cuál es la expresión algebraica que permite obtener el área?



- 12
- A)  $3x + 27$                       B)  $3x + 9$                       C)  $2x + 24$                       D)  $x +$

## Anexo 24

### Evaluación final

**Instrucciones:** Lee los siguientes planteamientos y responde lo que se te indica -

1.- Mariana quiere hacer cuadros para adornar la sala de su casa, cuenta con varias piezas de tres formas distintas que puede combinar para crear un diseño original. Los diseños que hizo Mariana son dos y deberá responder los siguientes cuestionamientos para ambos:

determina dos expresiones algebraicas equivalentes que representen la base y altura, y posteriormente calcula su área y perímetro.

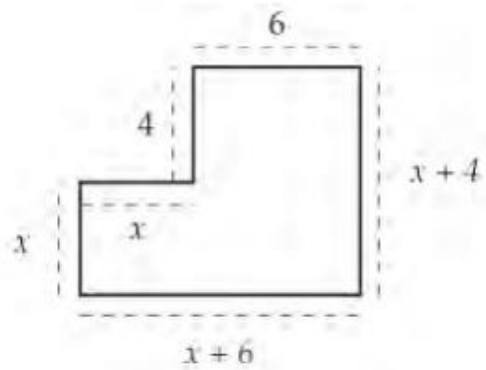
2.- La mamá de Mariana le comentó que los cuadros se verían mejor si tenían las siguientes áreas. Traza los diseños combinando las piezas presentadas al inicio de tal forma que cumplan con el área establecida para cada uno.

Diseño A: Área =  $x^2 + 5a^2$ ;

Diseño B: Área =  $2x^2 + 4a$ ;

Diseño C: Área =  $x^2 + 2ax + 2a^2$

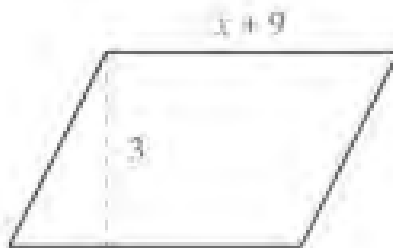
3.- Se tiene una alberca con la siguiente forma. ¿Cuál es la expresión algebraica que representa su perímetro?



- A)  $12x + 10$                       B)  $2x + 20$                       C)  $14x + 10$                       D)  $4x + 20$

13.

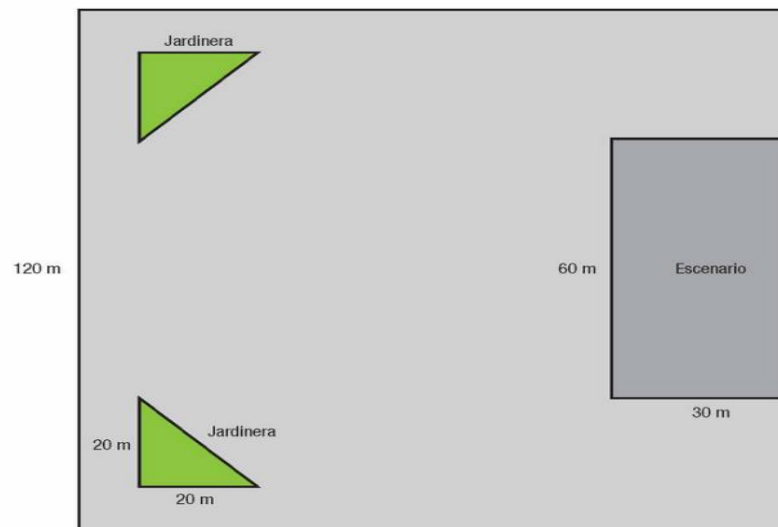
4. La explanada de un edificio es como la que se muestra en la figura. ¿Cuál es la expresión algebraica que permite obtener el área?



- A)  $3x + 27$                       B)  $3x + 9$                       C)  $2x + 24$                       D)  $x +$

12

5. Pedro y su equipo de staff son encargados de montar un escenario para la presentación de un artista, el escenario se construirá en una plaza con jardineras por lo que se quiere saber, ¿cuál es el área disponible para el público para saber cuántos boletos aproximados se deben vender? El área que ocupará el escenario una vez instalado, así como el área que ocupa cada jardinera.



a) ¿Cuál es el área total de la plaza?

b) ¿Cuál es el área del escenario?

c) ¿Cuál es el área de las jardineras?

d) ¿Cuál es el área disponible para el público?

**Anexo: Encuesta de la percepción de los estudiantes sobre el EVA**

**1.- ¿Cómo fue su experiencia con el EVA con respecto a las orientaciones de uso y manual de usuarios para estudiantes?**

- a) Excelente
- b) Muy buena
- c) Buena
- d) Regular
- e) Mala

**2.- Califique la calidad de las lecciones y actividades con relación a la evaluación en línea.**

- a) Excelente
- b) Muy buena
- c) Buena
- d) Regular
- e) Mala

**3.- ¿Cómo evalúa la oportunidad que ofrece el EVA para mejorar su rendimiento académico?**

- a) Excelente
- b) Muy buena
- c) Buena
- d) Regular
- e) Mala

**4.- ¿El EVA le pareció de fácil acceso y de utilidad para su aprendizaje?**

- a) Excelente
- b) Muy buena
- c) Buena
- d) Regular
- e) Mala

**5.- ¿Cuál es su percepción al usar celular, tablet y/o computadora para hacer uso del EVA?**

- a) Excelente
- b) Muy buena
- c) Buena
- d) Regular
- e) Mala