



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

“Francisco García Salinas”

UNIDAD ACADÉMICA DE DOCENCIA SUPERIOR

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA EDUCATIVA

**Curso híbrido de operaciones básicas de matemáticas para
alumnos de secundaria**

TRABAJO PROFESIONAL QUE PRESENTA

Mayra Leticia Puentes Valle

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA EDUCATIVA

ASESORA

DRA. LIZETH RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

CO-ASESOR

DR. JOSÉ BERUMEN ENRÍQUEZ

ZACATECAS, ZAC. 1 DE JULIO DE 2024



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



MTIE

Asunto: Autorización de Impresión de Trabajo
No. Oficio MTIE 120/2024

C. PUENTES VALLE MAYRA LETICIA
Candidata a Grado de Maestría en
Tecnología Informática Educativa
PRESENTE

Por este conducto, me permito comunicar a usted, que se le autoriza para llevar a cabo la impresión de su trabajo de tesis:

"Curso híbrido de operaciones básica de matemáticas para alumnos de secundaria"

Que presenta para obtener el Grado de Maestría.

También se le comunica que deberá entregar a este Programa Académico (2) dos copias de su tesis a la brevedad posible.

Sin otro particular de momento, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Zacatecas, Zac., a 18 de junio del 2024

Dra. Verónica Torres Cosío
Responsable de la MTIE



c.c.p.- Alumno
c.c.p.- Archivo

Dr. Raúl Sosa Mendoza
Director de la UADS
P R E S E N T E

En respuesta al nombramiento que me fue suscrito como directora de tesis la alumna: Mayra Leticia Puentes Valle cuyo título de su trabajo se enuncia: "Curso híbrido de operaciones básicas de matemáticas para alumnos de secundaria".

Hago constar que ha cubierto los requisitos de dirección y corrección satisfactoriamente, por lo que está en posibilidades de pasar a la disertación de su trabajo de investigación para certificar su grado de Maestra en Tecnología Informática Educativa. De la misma manera no existe inconveniente alguno para que el trabajo sea autorizado para su impresión y continúe con los trámites que rigen en nuestra institución.

Se extiende la presente para los usos legales inherentes al proceso de obtención del grado del interesado.

ATENTAMENTE
Zacatecas, Zac., a 18 de junio de 2024



Dra. Lizeth Rodríguez González
Directora de Tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Archivo

AGRADECIMIENTOS A CONAHCYT Y A LA MAESTRÍA

Estoy muy agradecida con el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por el apoyo económico otorgado para continuar con mis estudios y culminar este proyecto, de igual forma mi gratitud al programa académico de la Maestría en Tecnología Informática Educativa de la Unidad Académica de Docencia Superior, perteneciente a la Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas” por toda su atención y guía en el proceso de mis estudios.

AGRADECIMIENTOS

Al concluir una etapa más de mi vida quiero extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño. En especial para mi esposo e hijas, que gracias a su apoyo, tolerancia y comprensión pude concluir un sueño más de mi lista. Para mis padres, hermano y sobrino, que siempre están ahí para animarme. También a mi tío Jaime Valle, siempre regalándome su tiempo para explicarme y apoyarme.

Mi más sincero agradecimiento a mi asesora de tesis, la Dra. Lizeth Rodríguez González por su apoyo, paciencia y guía en mis estudios de maestría y en el presente trabajo.

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mis hijas Anette Michelle Y Mildred Odette por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme. Por cada día de ausencia que tuve en momentos especiales de su vida, para poder culminar este proyecto.

A mi esposo Víctor Hugo por su apoyo incondicional y compañía, por estar siempre en los momentos difíciles brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mi madre Leticia Valle, mi padre Miguel Puentes, mi hermano Miguel Ángel y sobrino Yosee Hussein, quienes, con sus palabras de aliento, no me dejaban decaer para que siguiera adelante, y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A todos mis familiares que creyeron en mí, que podía lograr un grado más de estudio, sus alientos y motivaciones siempre los llevaré presentes.

RESUMEN

El proyecto surgió, ante la necesidad detectada en la asignatura de matemáticas, la cual es impartida en el Instituto Sebastián Cabot, con la intención de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje para estudiantes de tercer grado de secundaria, haciendo uso de recursos tecnológicos. La metodología se desarrolló principalmente en el diseño cuantitativo, sin embargo, se apoyó de elementos cualitativos, como la observación y monitoreo de cumplimiento, para expresar el análisis de los resultados.

Se elaboró un curso híbrido diseñado en la plataforma de Classroom, la cual es una plataforma de acceso gratuito, que permite a los usuarios elaborar cursos de manera rápida y sencilla. Para el desarrollo de la propuesta didáctica se tomó como base el modelo instruccional ASSURE, que aportó la estructura para la creación e implementación de estrategias educativas integrando recursos tecnológicos donde se incluyeron actividades individuales y videos con base en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Este curso se implementó desde el 4 de mayo hasta el 12 de julio de 2023, siendo evaluado por unidad con un cuestionario de diez preguntas el cual contiene preguntas de los temas que componen cada unidad.

Con la implementación de este trabajo, los resultados obtenidos reflejaron una mejora en el rendimiento académico, manifestada en las calificaciones obtenidas de las evaluaciones realizadas durante el proceso del proyecto. Además, se observó un impacto relevante en el interés y la participación activa en su mayoría de los alumnos.

De esta manera el proyecto cumplió su objetivo, favoreciendo el aprendizaje de los alumnos llevando a otro nivel su desarrollo educativo a través de efectiva integración de recursos tecnológicos, teniendo una respuesta positiva tanto en el rendimiento académico como en la actitud de los alumnos hacia la asignatura lo cual aporta positivamente a su educación.

Palabras Clave: Operaciones básicas de matemáticas, aprendizaje de las matemáticas, Google Classroom, TICCAD (Tecnologías de la Información Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales).

Índice

Introducción	11
CAPÍTULO 1	14
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	14
1.1 Antecedentes	14
1.2 Marco contextual	20
1.3 Planteamiento del problema	25
1.3 Objetivos	27
1.4 Preguntas de investigación	28
1.5 Justificación	29
1.6 Alcances y limitaciones	30
CAPÍTULO 2	31
MARCO TEÓRICO	31
2.1 El aprendizaje de las matemáticas	31
2.1.1 Aprendizaje	32
2.1.2 Teorías del aprendizaje	32
2.1.3 Tipos de aprendizajes matemáticos	35
2.1.4 Estrategias de aprendizaje en matemáticas	38
2.1.5 Aprendizaje de las matemáticas con TICCAD	39
2.1.6 Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas	40
2.2 Las TICCAD en la educación	40
2.2.1 Las TICCAD en la educación secundaria	41
2.2.2 Las TICCAD como medio para el aprendizaje de las matemáticas	42
2.2.3 Las TICCAD para la estimulación del aprendizaje	43
2.3 Modelos instruccionales	44
2.3.1 Modelo Instruccional	44
CAPÍTULO III	49
METODOLOGÍA	49
3.1 Tipo de investigación	49
3.2 Sujetos de estudio	50
3.3 Técnicas e instrumentos	50
3.4 Etapas del modelo de intervención	52

CAPÍTULO IV	55
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	55
4.1 Factores de aprendizaje en operaciones básicas matemáticas, que presentan los alumnos ... 56	
4.1.1 Situación inicial de la institución	56
4.1.2 Situación inicial de los alumnos de tercer grado	57
4.2 Habilidades iniciales de matemáticas en los alumnos de tercer grado	58
4.2.1 Resultados de la prueba de inicio MEJOREDU	58
4.2.2 Actividades y estrategias diseñadas e implementadas para favorecer el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas	60
4.2.2.1 Unidad 1. Suma de números enteros, decimales y fraccionarios	60
4.2.2.2 Unidad 2. Resta de números enteros, decimales y fraccionarios	62
4.2.2.3 Unidad 3. Multiplicación de números enteros, decimales y fraccionarios	63
4.2.2.4 Unidad 4. División de números enteros, decimales y fraccionarios	64
4.3 Evaluación de las actividades y las estrategias implementadas en el curso	67
4.3.1. Preguntas de la encuesta de satisfacción del curso híbrido “Operaciones Básicas de Matemáticas”	79
CONCLUSIONES	85
Referencias	88
ANEXOS	92

Índice de Figuras

Figura 1. Colegio Sebastián Cabot.	21
Figura 2. Edificio de secundaria.	22
Figura 3. Oficina de coordinación sección secundaria y departamento de planeación y evaluación.....	23
Figura 4. Estructura del modelo ASSURE de acuerdo a sus acrónimos y significados.....	47
Figura 5. Fases del modelo instruccional ASSURE implementadas en el proyecto de intervención.	54
Figura 6. Cantidad y porcentaje de aciertos obtenidos por estudiante.	59
Figura 7. Ejemplo de la actividad de suma de números enteros y la entrega por un alumno en el apartado solicitado y calificado.	61
Figura 8. Ejemplo de una actividad de la unidad de resta, con la respuesta de un alumno..	63
Figura 9. Ejemplo de solicitud de la actividad en la plataforma y la respuesta adjuntada por un alumno.	64

Figura 10. Ejemplos de evaluaciones implementadas en la plataforma.	66
Figura 11. Ejemplo de una actividad, donde se visualiza la participación de los alumnos al entregar la actividad.....	66
Figura 12. Participación de los alumnos en la implementación del curso dentro del centro de cómputo del instituto.	67
Figura 13. Curso desarrollado en la plataforma de Classroom.....	68
Figura 14. Creación de la clase en línea en la plataforma de Google Meet.	69
Figura 15. Realización de grupo de WhatsApp.....	70
Figura 16. Ejemplos de materiales personalizados.....	71
Figura 17. Participación de los alumnos en la actividad de suma de números enteros.	71
Figura 18. Participación en los alumnos en la actividad de suma de números fraccionarios.	72
Figura 19. Evaluación de la unidad 1. suma.....	72
Figura 20. Participación de los alumnos en la actividad de resta de números enteros.	73
Figura 21. Participación de los alumnos en la actividad de resta números decimales.	73
Figura 22. Participación de los alumnos en la actividad de resta de números fraccionarios.	74
Figura 23. Resultados de evaluación Unidad 2. Resta.	74
Figura 24. Participación de los alumnos en la actividad de multiplicación de números enteros.....	75
Figura 25. Participación de los alumnos en la actividad de multiplicación de números decimales.	75
Figura 26. Participación de los alumnos en la actividad de multiplicación de números fraccionarios.	76
Figura 27. Evaluación de la unidad 3. Multiplicación.....	76
Figura 28. Participación de los estudiantes en la actividad de división de números enteros.	77
Figura 29. Participación de los alumnos en la actividad de división de números decimales.	77
Figura 30. Participación de los alumnos en la actividad de división de números fraccionarios.	78
Figura 31. Evaluación de la unidad 4. División.	78
Figura 32. Resultados de la satisfacción de contenidos.....	79
Figura 33. Resultados de las habilidades que se adquirieron en el curso.....	80
Figura 34. Resultados que favorecieron a los alumnos del curso.....	80
Figura 35. Resultados de la importancia de implementar plataformas educativas.....	81
Figura 36. Resultados de cómo les pareció el curso.....	81
Figura 37. Resultados de la opinión del material empleado durante el curso.	82

Figura 38. Resultados de la opinión sobre cómo les gusta llevar su asignatura de matemáticas en una plataforma educativa.	82
Figura 39. Resultados de cómo califican los alumnos su aprendizaje obtenido con el curso.	83
Figura 40. Resultados de opiniones libres y comentarios para la mejora del curso.	83

Introducción

Las dificultades de aprendizaje en las matemáticas que presentan cada uno de los estudiantes a nivel secundaria a lo largo de su proceso educativo, han sido estudiados desde múltiples perspectivas, generando modelos explicativos diversos, esto con la finalidad de poder llegar a una respuesta a dicha problemática. Las matemáticas entendiéndose como una ciencia, es considerada una herramienta esencial en la vida de cualquier ser humano. Es necesario que los alumnos tengan bases en su educación básica, para poder resolver problemas que se presentan en la vida personal y profesional.

Cuando a los alumnos se les presenta una situación que esté involucrada con las matemáticas ellos tienen la capacidad de enfrentar y resolver la situación, para dar solución a dicho problema, sin embargo, al empezar a resolver un problema matemático, tienden a equivocarse, pero de esta forma estará aprendiendo del error. Es por ello que los estudiantes necesitan pasar por un proceso de aprendizaje guiado por el maestro, de ahí obtendrán experiencia e irán evolucionando hasta formalizar el aprendizaje esperado para que puedan resolver los problemas que se le presenten en un futuro.

En los estudiantes se debe despertar el interés que les permita construir conocimiento con el paso del tiempo mediante la práctica de la resolución de problemas de matemáticas y en este caso el maestro también es partícipe y debe de apoyar al alumno para aumentar su interés y que el alumno logre y aplique las habilidades para el desarrollo de sí mismo y este conocimiento le sirva en su futuro. Las matemáticas es una asignatura en la cual los alumnos muestran menor interés y es necesario buscar métodos que puedan ayudar al maestro para incentivar a los alumnos y tengan el interés por aprender la asignatura.

De acuerdo con lo anterior, la asignatura también tiene dificultades específicas por ser una ciencia compleja y algunas de las dificultades que presenta son; resolución de problemas, aritmética, pensamiento lógico matemático, entre otras más. Y esto es considerado en la problemática que presentan los estudiantes. Derivado a esto es necesario reembolsar con estrategias que tengan un impacto para la mejora de los indicadores y hacer uso de la tecnología.

La mayoría de los profesores en el nivel secundario enseñan de una forma rutinaria, expositiva y tediosa, no aplican métodos, técnicas, estrategias de aprendizaje y aún siguen el modelo tradicionalista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, no les gusta o se les hace difícil recurrir a las Tecnologías de la Información Comunicación, conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) por las diferentes problemáticas que al maestro se le puede presentar como son la adaptación o el conocimiento de dichas herramientas, pero todo esto repercute en el aprendizaje de los alumnos porque se observa que tienen bajo nivel de aprendizaje en la asignatura de matemática (Gómez Negrete, et. al, 2012).

Las tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas han destacado la importancia del uso de las TICCAD, como un medio que permite aprender al estudiante de forma dinámica y analizar observaciones que contribuyen a su aprendizaje que, en otros ambientes tradicionales, serían difíciles de obtener.

Este proyecto de intervención busca demostrar que el uso de la tecnología puede ayudar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. A través de una estrategia híbrida que fomente el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas en los alumnos del 3º grado grupo “D” de educación básica de secundaria, el cual presentan un cierto índice de rezago educativo en la asignatura, implementando un curso híbrido en la plataforma de Classroom.

En este sentido y atendiendo las necesidades de la escuela actual, se describen de forma ordenada y cronológica cada uno de sus apartados que componen el presente proyecto de intervención.

Se encuentra integrado por cinco capítulos que dan sustento al proyecto, en el capítulo I, se desarrolla el protocolo de investigación, en el cual se describe la problemática a resolver, el contexto en el que se desarrolla, los objetivos que se persiguen, la justificación, así como los antecedentes de proyectos de investigación, los alcances y limitaciones del proyecto. En el capítulo II, se mencionan las consideraciones teóricas retomando algunos elementos claves que ayudan y dan sustento al proyecto desarrollado, por su parte la metodología que se desarrolló en el proyecto constituye el capítulo III, destacando aquí el modelo de diseño instruccional ASSURE, que se tomó como base para el diseño del producto. En el capítulo

IV, se encuentran los resultados que se obtuvieron durante el proceso de aplicación del curso educativo, así como los resultados obtenidos, finalmente se describen las conclusiones a las que se llegó una vez diseñado y aplicado el producto.

CAPÍTULO 1

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En el presente capítulo se introducen los antecedentes relacionados con el uso de herramientas tecnológicas en la educación, como estrategia de gamificación y apoyo para el aprendizaje de los alumnos a un nivel internacional, nacional y local. Además, se presenta el marco contextual, que describe la institución educativa, el “Instituto Sebastián Cabot”, donde se implementó este proyecto de intervención, la ubicación de la escuela, el número de alumnos que tiene, la descripción del personal que lo conforma, la infraestructura con la que cuenta y la tecnología que tiene implementada.

Posteriormente se plantea el problema principal, que es en torno a la deficiencia de aprendizaje que presentan los alumnos en las operaciones básicas de matemáticas, y se justifica la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas como estrategia de aprendizaje educativa. También se establecen los objetivos generales y específicos, de igual manera las preguntas de investigación, los alcances y limitaciones de su aplicación.

En el apartado se expone una visión general de lo que se conocerá en el trabajo de investigación y establece la importancia de implementar herramientas tecnológicas en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.

1.1 Antecedentes

Las herramientas tecnológicas apoyan ampliar las posibilidades para la innovación, con su ayuda, se trabajan temas de forma interactiva, atractiva y actualizada; dentro del aula el docente y alumno interactúan con las actividades implementadas para facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Los docentes son capaces de desarrollar habilidades educativas para transmitir a sus alumnos, cada vez más están considerando aplicar actividades con apoyo de la tecnología, en lo cual identifican que hay un avance de comprensión en la exposición de contenidos en la escuela.

Como punto de partida se consideró realizar una revisión de literatura sobre los puntos clave, las tendencias y ejes centrales del proyecto, de esta manera permitirá delimitar el proyecto y comprender cómo las matemáticas y la tecnología pueden cambiar el mecanismo educativo.

Al indagar la relación de la enseñanza de las matemáticas y el uso de la tecnología, se logra una visión más clara de la transversalidad que tienen estas dos áreas y cómo pueden mejorar.

Al detectar las tendencias actuales de la educación en las matemáticas y la integración de la tecnología en el aula, proporciona información importante sobre perspectivas exitosas y la capacidad de actualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes; además ayuda a detectar los lugares en los que existe una falta de investigación o en los que se pueden realizar aportaciones significativas. De esta manera se pretende establecer y planificar la ejecución del proyecto, respaldando la toma de decisiones que se han hecho hasta ahora y lo que queda por explorar.

A nivel internacional Villarreal (2010), llevó a cabo el estudio de *“Caracterización del uso de la tecnología, por profesores y alumnos, en resolución de problemas abiertos en matemática en el nivel de secundaria”*, en la ciudad de Barcelona, España. Expuso la elaboración de un modelo interactivo para el aprendizaje matemático, basado en la metodología observacional, para mejorar la comprensión de resolución de problemas en los estudiantes. La muestra estuvo constituida por un grupo de 76 estudiantes y 3 profesores encargados de la asignatura, los instrumentos utilizados son guías de estudio tales como: Guías de exploración, formalización, ejercitación, proyectos y resolución de problemas.

De esta manera, los resultados que se obtienen al aplicar el modelo interactivo, son satisfactorios, ya que los alumnos demuestran un avance significativo a la hora de resolver problemas matemáticos. Se puede apreciar que la tecnología es un medio importante para desarrollar estrategias cognitivas que ayudan al avance de comprensión de los alumnos, Por tal motivo esta investigación se considera un ejemplo como apoyo al tema de investigación que se lleva a cabo, en el cual se utilizan plataformas educativas digitales en la materia de matemáticas como apoyo para el aprendizaje de los alumnos.

En otro estudio de corte internacional, se encontró que el autor Ayala Rodríguez (2020), realizó una investigación, sobre *“Plataformas virtuales en el desarrollo de competencias de matemáticas en estudiantes de 3er. Grado de secundaria”*, en la ciudad de Lima del país de Perú. El objetivo general de este estudio consiste en analizar el efecto que causa el uso de las plataformas virtuales en el desarrollo de las competencias de matemáticas específicamente

en la resolución de problemas en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. “José María Arguedas”. Considera una materia complicada que requiere de apoyos didácticos con el propósito de contribuir a una reflexión pedagógica que permita fortalecer los procesos de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en torno al desarrollo de habilidades y competencias de la vida cotidiana. La muestra es una población de dos grupos de 35 estudiantes cada uno que oscilan entre los 14 y 15 años.

El estudio se realizó bajo un diseño cuasi experimental, aplicándose un pre-test de 20 ítems a ambos grupos, donde se observó que el 48.6% de educandos del grupo experimental al resolver problemas o ejercicios tuvieron dificultades para la resolución problemas ubicándose en el nivel más bajo del desarrollo de sus competencias, luego se aplicó el programa “plataformas virtuales en el desarrollo de competencias de matemáticas” al grupo experimental, donde específicamente se hace referencia al uso de tres plataformas: Kahoot, Thatquiz y YouTube, las mismas que son administradas indistintamente durante el proceso, y al otro grupo no se aplica el programa, con la finalidad de comparar qué cambios existen al usar las plataformas virtuales.

Al término del proceso se aplicó un post-test a ambos grupos, para finalmente procesar la información y analizar los resultados logrados. Según los resultados obtenidos se evidencia un efecto positivo en los estudiantes del grupo experimental desarrollaron sus competencias matemáticas en 46% respecto del grupo control. Después del uso de las plataformas virtuales se logró que el 74.3% de los estudiantes se ubicaran en el nivel logrado destacado. Los resultados obtenidos sirven para encontrar evidencias de hallazgos significativos, frente a las causas que generan el uso de plataformas digitales en la resolución de problemas de matemáticas. Es un estudio que se considera asociado con el tema de investigación, ya que se utilizan plataformas virtuales para la mejora de la asignatura de matemáticas.

Dando seguimiento a la investigación, se obtuvo información del autor Condori Chuncho (2020), señala en el tema de investigación *“El uso de las TICS y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 2do. Grado de secundaria de la I.E. 50025 “Daniel Estrada Pérez” de la provincia de Wánchaq de la región de cusco-2017”*, realizado en la ciudad de Moquegua en el país de Perú. El propósito de la investigación es, definir la relación

o influencia que existe entre las TIC y el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de 2do. Grado de secundaria, con la finalidad de descubrir si esta relación es positiva y puede potenciar los niveles de enseñanza de la docencia y aprehensión de conocimientos de los alumnos, tan vital para su desarrollo. Donde se destaca la complicación que los alumnos presentan al llevar a cabo la asignatura dentro del aula, por ello es importante investigar la influencia de las TIC en el proceso de aprendizaje, de los estudiantes sobre esta asignatura.

La muestra de la investigación se basa en la población que corresponde a un total de 58 estudiantes del segundo año de educación secundaria, 28 de género masculino y 30 de género femenino. La investigación comprende el estudio descriptivo y análisis de datos, en cómo se relaciona el uso de las tecnologías de la información y la comunicación con alumnos y cómo puede enfocarse positivamente en el aprendizaje de la matemática. Los materiales utilizados para la recolección de los datos, es una encuesta a los alumnos preguntando qué plataformas o programas utilizan en general, el autor hace mención de alguno de ellos, donde involucran videos, imágenes, software, entre otros elementos.

Los resultados son que la mayoría de ellos buscan medios para poder obtener información de tareas o trabajos que se piden en clase, como apoyo en sus actividades. Como los resultados fueron altos en videotutoriales, el autor involucra en la asignatura de matemáticas recursos que están relacionados con las TIC, después de ello se les aplica nuevamente una encuesta donde específicamente se deslizó preguntas referidas a las áreas de software y audiovisuales, el motivo de utilizar eso fue por los resultados en la primera encuesta que en su mayoría los alumnos buscan los medios para comprender temas escolares. Los resultados obtenidos fueron que el uso de las TIC influye positivamente en el aprendizaje de los alumnos, en la mejora de comprensión y rendimiento escolar positivo. El autor recomienda utilizar medios, TIC como parte de la enseñanza educativa en las diferentes áreas escolares.

A nivel nacional, encontramos la investigación de Mastachi Pérez (2015), titulada “*Aprendizaje de las Operaciones Básicas en Aritmética a través de la Resolución de Problemas*”, que fue en la ciudad de Xalapa, en el país de México. El objetivo del tema es que los alumnos de 5° “A” de la Escuela Club de Leones No. 2 aprendan las operaciones básicas de aritmética por medio de la estrategia de resolución de problemas, y que esto les

permite reconocer la utilidad de aprender matemáticas, no únicamente en el ámbito académico, sino en su vida cotidiana. La muestra es aplicada a estudiantes de quinto grado de primaria.

El tipo de investigación es acción educativa tiene como propósito mejorar la calidad del proceso enseñanza - aprendizaje por medio de una serie de actividades, llamadas estrategias didácticas. Las actividades planteadas son problemas sencillos que ejercitan la estimulación para que los alumnos puedan resolver con facilidad los problemas que se les presentan. Esta investigación demuestra cómo aplicando varios métodos estratégicos didácticos, se puede generar habilidades en las operaciones básicas, por lo cual es un estudio que puede ayudar a la investigación, tomando recursos de los diversos métodos aplicados, para poder trasladarlos a una plataforma y aplicarse a un modelo híbrido. Los resultados de la investigación fueron muy significativos, por lo cual es importante aplicar estrategias didácticas en el aprendizaje de las matemáticas.

En el segundo estudio se encontró registrada en Pachuca, Hidalgo la investigación de García Robelo (2018), el tema de estudio es *“El uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el sexto año de educación primaria en una escuela pública”*, El objetivo de la investigación es, Analizar los procesos de enseñanza aprendizaje matemático que se genera con el apoyo de las TIC en los alumnos de sexto grado de primaria y conocer la influencia que se desarrolla el estudiante al utilizar plataformas educativas o software educativo dentro del aula de clases, diseñadas actividades, tareas, prácticas por medio de alguna plataforma educativa.

El tipo de investigación es de carácter mixto de método combinado, que incluye conjuntamente un análisis de tipo cualitativo y cuantitativo; obteniendo entre sus principales resultados dificultades de dominio y solución de operaciones básicas y posteriormente al utilizar un medio tecnológico se demuestra mejoría y satisfacción en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Este estudio se relaciona con la investigación planteada, ya que aborda la producción de un material educativo que incluye contenido a través de una página WEB. Localmente se

encontró registrada en Zacatecas la investigación de Rodríguez Sánchez (2005), el tema de estudio es sobre “*Ambiente de aprendizaje en página web sobre ecuaciones de primer grado, para el segundo semestre del subsistema de preparatorias estatales de zacatecas*”, El objetivo de la investigación es, conformar un curso que permita mostrar a los alumnos contenidos y actividades de una forma más detallada y diversificada, y con secuencias lógicas ordenadas. El tipo de investigación del presente proyecto se apoya en un estudio cualitativo, cuyo diseño de investigación consiste básicamente en un plan de acción para recolectar información en el campo, y con ello dar respuesta a las preguntas de investigación y alcanzar los objetivos propuestos.

Los instrumentos es la aplicación de las entrevistas, página Web, examen objetivo, instrumento de observación de la actitud ante el trabajo individual, prueba piloto y autoevaluación y los resultados obtenidos fueron; lograr una actitud del alumno correspondiente a una motivación intrínseca y se llegó a mejorar la calidad de sus aprendizajes, sé presunción alcanzar un aprendizaje nacido de una actividad predominantemente analítica, reflexiva y de comprensión del tema.

En el estudio de los autores Gómez Rosales & Medina (2019), titulado “*Cálculo mental como estrategia para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la educación primaria*”, en la ciudad de Zacatecas del país de México, el estudio implementa estrategias didácticas como el cálculo mental a los alumnos de 3er. grado de educación primaria del Centro Educativo Margil, A.C., con el fin de facilitar su aprendizaje y mejorar su rendimiento académico, la muestra estuvo constituida por alumnos de tercer grado de primaria. La investigación está basada en tipo cuantitativa y a la vez cualitativa, los instrumentos que se usaron fueron: examen diagnóstico previo y técnicas de cálculo mental. Es importante desarrollar el cálculo mental sin depender de algún medio para lograr los resultados en las operaciones básicas, esta investigación desarrolla actividades rápidas para que los alumnos puedan resolver con facilidad las operaciones presentadas.

Los resultados obtenidos fueron que los alumnos mostraron un nivel más óptimo que, en su comienzo, debido a que el cálculo mental es una estrategia de aprendizaje que se puede utilizar para elevar en los niños el rendimiento académico y el interés en la asignatura de

matemáticas, que es considerada más compleja que el resto de las demás asignaturas. El autor menciona que un reto para ellos estar en contra tiempo, lo cual les facilita pensar con rapidez y enfocarse en la resolución del problema, esta investigación sirve como muestra para poder llevar a cabo un traslado de actividades físicas a digitales y poder plantearlas en plataformas educativas y aplicar que aún puede ser mejor el cambio como resultado.

1.2 Marco contextual

Las tecnologías de la información y la comunicación se han convertido en herramientas indispensables en la práctica académica. Las nuevas políticas educativas parecen ver las herramientas tecnológicas como un factor importante como indispensable en el ámbito laboral del profesorado, es por ello que los docentes vieron la necesidad de desarrollar habilidades tecnológicas para actualizar su proceso de enseñanza y aprendizaje.

El municipio de Guadalupe se ubica en el estado de Zacatecas, México, contiene aproximadamente 170000 habitantes; en relación a las viviendas, en su mayoría cuentan con una infraestructura adecuada y disponen de servicios como telefonía, señal de televisión e internet, además de transporte público y particular.

La Investigación planteada se realiza en el colegio “Instituto Sebastián Cabot”, es una escuela del sector privado e incorporada a la SEP (Secretaría de Educación Pública) con clave de centro de trabajo 32PES0095R, con ubicación en avenida Pedro coronel No. 458, código postal 98610 en calzada solidaridad con camino a Vetagrande en la colonia zona Conurbada del municipio de Guadalupe, perteneciente al estado de Zacatecas, México.

Tiene más de 80 años de servicio, está a cargo de la congregación de las hijas del sagrado corazón de Jesús y Santa María de Guadalupe. Perteneciente a la cadena de colegios Jadilop, con presencia en gran parte de la república mexicana. Su enfoque se basa en la formación de valores humanos y religiosos, además de las nuevas formas de aprendizaje.

La misión del instituto es: “somos una institución católica que tiene como misión que nuestros alumnos se formen íntegramente, con sentido humano, para que lleguen a ser respetuosos y honestos ciudadanos, profesionistas éticos y responsables, hombres y mujeres

felices, cristianos comprometidos, con la capacidad de transformarse a sí mismos y a la sociedad” y su visión “Se proyecta para el año 2023 como uno de los centros educativos de mayor prestigio para el estado, brindando una formación integral en valores, competencias y habilidades para la vida, nuevas tecnologías, lenguas extranjeras, el aprecio a sí mismos y de su entorno”.

Es una institución católica con un serio programa de valores y virtudes propias, los niveles educativos con los que cuenta son; primaria, secundaria y preparatoria todos de turno matutino, cada uno tiene su edificio correspondiente, el colegio cuenta con instalaciones apropiadas, para el desarrollo íntegro de cada programa como plaza cívica con domo, espacios deportivos (canchas de basquetbol y futbol con gradas), áreas verdes con mesas y bancas, cafetería, salones de usos múltiples, baños, áreas directivas, biblioteca, cámaras de seguridad, pantalla grande a la entrada, bocinas, caseta de vigilancia, laboratorio, y está en desarrollo el auditorio.



FIGURA 1. COLEGIO SEBASTIÁN CABOT.

Para el nivel secundaria cuenta con un edificio seccionado en tres pisos, en cada nivel hay baños para hombres y mujeres, en el último nivel se encuentran los baños de los docentes, tiene 13 salones cada uno posee una computadora de escritorio, proyector y bocinas, también hay tres cubículos uno de ellos es el área de prefectura, el otro de asesorías y uno comparte el área de psicopedagogía con enfermería cada uno con computadora de escritorio y baño, el

centro de cómputo tiene aproximadamente 26 computadoras de escritorio, al igual que los salones cuenta con una computadora independiente para el docente, proyector y bocinas. En el mismo edificio se encuentra la capilla y el área administrativa la cual cuenta con 3 computadoras de escritorio, pantalla de 40 pulgadas, bocinas, impresora, escáner y teléfono fijo.



FIGURA 2. EDIFICIO DE SECUNDARIA.

Independiente al edificio están dos oficinas que son el área de coordinación la cual esta dividida con la recepción cada una de ellas tiene una computadora de escritorio, teléfono fijo, impresora, escáner y bocinas y el departamento de asesoría técnica pedagógica cuenta con 4 computadoras de escritorio, impresora, escáner y bocinas. Todas las áreas que tienen computadoras tienen acceso a internet por cable, la tecnología que tiene la institución es óptima para el uso de herramientas tecnológicas, pero sin embargo existe una limitación por parte de la escuela el prohibir el acceso a red inalámbrica.



FIGURA 3. OFICINA DE COORDINACIÓN SECCIÓN SECUNDARIA Y DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN.

En secundaria se imparte una formación integral que incluye los aspectos científicos, espirituales y morales para la formación de los alumnos.

Los programas institucionales que tiene son:

- Asesoría, psicopedagogía y prefectura
- Cultura física y promoción de la salud
- Departamento de planeación y evaluación.
- Tecnología integral.
- Formación en valores.
- Prácticas matemáticas.
- Talleres extraescolares.
- Pastoral religiosa y grupos infantiles, juveniles y de padres de familia.
- Inglés por niveles impartido diariamente a partir del ciclo escolar 2021-2022.

Los servicios e instalaciones que ofrece el colegio Instituto Sebastián CABOT son:

- Plataformas institucionales.
- Maestros capacitados con el perfil requerido.
- Atención en Psicopedagogía con atención a alumnos.

- Tutor para cada grado.
- Asesor para cada grado, con atención a alumnos y padres de familia.
- Prefecta de disciplina con atención a alumnos.

Durante el ciclo escolar 2022- 2023 en el nivel educativo de secundaria tuvo una matrícula de 253 alumnos que van de 1° a 3°, cuenta con 19 maestros de asignatura. En los tres grados se imparten diferentes asignaturas correspondientes al plan de estudio escolar para la educación básica y añadiendo asignaturas que el colegio cree necesarias para el desarrollo educativo de los estudiantes.

La planta docente que conforma el instituto a nivel secundaria tiene una formación académica de acuerdo a la materia que imparte, en algunos casos hay maestros que tienen dos licenciaturas y en la mayoría de ellos cuentan con un grado de estudio académico en el área educativa, además de su formación con la que poseen, están en constante actualización en procesos educativos, problemas escolares, capacitaciones digitales, diplomados en las nuevas modalidades educativas, entre otros más. Los maestros siempre están aprendiendo nuevos temas incorporados a su trabajo docente.

El nivel secundaria es el penúltimo escalón para culminar la educación básica, por ello es importante que los estudiantes aprendan y desarrollen sus habilidades de una manera significativa para todo aquello lo que les pueda servir para su vida cotidiana, he aquí donde las matemáticas juegan un papel muy importante en la educación, sin embargo es sin duda una de las asignaturas donde los estudiantes presentan mayor dificultad y entendimiento por las experiencias que han tenido, a lo largo de su educación, que no les ha permitido que le tomen interés a las mismas y les ocasionen problemas en materias relacionadas con la aplicación de las matemáticas.

Durante las actividades docentes desarrolladas con los alumnos de 3° “D”, se encuentran una serie de deficiencias a la hora de ver contenidos que involucran las operaciones básicas de matemáticas, no pueden identificar la operación básica apropiada para la resolución del problema, lo cual provoca que los estudiantes tengan un retroceso. Esto ocasiona un problema tanto para los alumnos como a los docentes que imparten materias donde se relacionan las

matemáticas. Los docentes han implementado estrategias tales como: repasos, proyectos en casos reales, actividades extraescolares, pretendiendo buscar la forma adecuada para que los alumnos adquieran nuevamente los aprendizajes de las operaciones básicas de matemáticas, hacerles ver de una manera entendible, concreta y simplificada, pero, sin embargo, el problema continúa debido al rezago de aprendizaje que se ha generado en los alumnos, puesto que esta situación no sólo ha afectado la vida escolar sino el entorno social del alumnado. Otro elemento a considerar como resultados es la evaluación diagnóstica para las alumnas y alumnos de educación básica por Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU), solicitada por la secretaría de Educación Pública. El diagnóstico es uno de los elementos importantes en el análisis de la realidad, ya que, a partir de él, se va definiendo y delimitando el objeto de la investigación.

1.3 Planteamiento del problema

Las matemáticas a nivel mundial se manifiestan como el área más complicada para muchos estudiantes, pero, sin embargo, tienen la necesidad de comprenderla y aplicarla en cualquier situación de su vida, siendo una ciencia abstracta y difícil de comprender, durante la pandemia debido al aislamiento obligatorio, era difícil transmitir o enseñar esta asignatura, para muchos maestros fue un reto, pero no un obstáculo, en algunos casos buscaron herramientas que a ellos se les facilitara transmitir el aprendizaje, pero, sin embargo, al regreso de las clases de forma presencial se pudo observar que se presentaba un rezago educativo, en algunos aspectos específicos como fue en el área de las matemáticas.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), México enfrenta desafíos significativos en términos de educación en matemáticas. Según un estudio realizado en el año 2021, el 55% de los estudiantes de nivel secundaria tienen un nivel insuficiente en el área de matemáticas. Esto es alarmante, ya que, es una disciplina fundamental que forma la base de muchas otras áreas del conocimiento y es esencial para la vida profesional y personal.

En la actualidad la educación básica ha tenido un gran cambio en la proyección de su labor, debido al avance tecnológico que se presenta en la creación de nuevos programas y

plataformas educativas, que ayudan al aprendizaje de los estudiantes. La pandemia de COVID-19 aceleró esta tendencia, mostrando la importancia de la tecnología en el ámbito educativo. Según la UNESCO (2023), las tecnologías digitales se han convertido en una necesidad social, durante la pandemia, los países que no contaban con una infraestructura tecnológica suficiente ni sistemas de aprendizaje adecuados, sufrieron las mayores interrupciones educativas y pérdidas de aprendizaje. Esta situación dejó a muchos estudiantes de todo el mundo sin acceso al aprendizaje, pero esto puso al descubierto la necesidad urgente de aliar las tecnologías con la educación.

Esta circunstancia ha mostrado que las instituciones educativas deben de adoptar un enfoque humanista para garantizar acceso a la tecnología, en secundaria, el aprendizaje de las matemáticas despierta cierta curiosidad por comprender de donde surgieron y para qué se crearon y el impacto que tienen actualmente. El uso adecuado de las tecnologías puede favorecer el aprendizaje al proporcionar el uso de recursos interactivos, dinámicos, de multimedia y accesibles que impulsen la comprensión de las operaciones básicas de matemáticas. La UNESCO (2023), apoya la utilización de la innovación digital para ampliar el acceso a las oportunidades educativas e ir avanzando en la inclusión, mejorar la calidad del aprendizaje y reforzar los sistemas de gestión de la educación y el aprendizaje.

Actualmente, existen problemas significativos en la implementación efectiva de herramientas tecnológicas en el aula, algunas instituciones educativas no cuentan con la infraestructura o las herramientas tecnológicas, para poder innovar las clases dentro del aula, sin embargo, donde se realiza el presente proyecto, no fue del todo problema, ya que se contaba con las condiciones adecuadas para llevar a cabo la implementación del curso.

A través de las experiencias obtenidas por medio de los docentes del Instituto Sebastián Cabot han podido observar que en la mayoría de los casos existen deficiencias en los alumnos de nivel secundaria a la hora de ver contenidos que involucran las operaciones básicas de matemáticas, lo cual provoca que los estudiantes tengan un rezago en los conocimientos matemáticos. Esto ocasiona un problema tanto para los alumnos como a los docentes que imparten materias donde se relacionan las matemáticas.

Como docente el principal reto es buscar la manera más adecuada para que los alumnos adquieran el aprendizaje en las matemáticas, hacerles ver de una manera entendible, concreta y simplificada, pero, sin embargo, el problema continúa, puesto que esta situación no solamente ha afectado la vida escolar sino el entorno social del alumnado.

Es importante que los docentes del Instituto Sebastián Cabot innoven y busquen herramientas tecnológicas que favorezca al aprendizaje en las matemáticas en los alumnos de tercer grado de secundaria, por tal motivo en esta investigación se desarrolla un curso híbrido en la plataforma Classroom, para ayudar tanto al alumno como al docente a esta problemática que se presenta.

1.3 Objetivos

El proyecto de intervención posee un objetivo general y cuatro objetivos específicos, los cuales representan los elementos centrales de la intervención a desarrollarse:

Objetivo general:

- Implementar un curso híbrido de operaciones básicas de matemáticas en la plataforma Classroom, como recurso de apoyo para favorecer el aprendizaje en los alumnos del tercer grado grupo “D” del Instituto Sebastián Cabot de la Ciudad de Guadalupe, Zac.

Objetivos específicos:

- Analizar los factores de aprendizaje en operaciones básicas matemáticas, que presentan los alumnos de secundaria de tercer año del grupo “D” del Instituto Sebastián CABOT.
- Diseñar actividades y estratégicas con el uso de herramientas tecnológicas en la plataforma Classroom que permitan favorecer el aprendizaje en los alumnos.
- Implementar las actividades y estrategias diseñadas en el curso híbrido, para favorecer el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas en los alumnos.

- Evaluar las actividades y las estrategias implementadas en el curso híbrido, para favorecer el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas en los alumnos, e identificar los aspectos que se requieran rediseñar.

1.4 Preguntas de investigación

Pregunta general:

- ¿Cómo implementar un curso híbrido de operaciones básicas de matemáticas en la plataforma Classroom, como recurso de apoyo para favorecer el aprendizaje en los alumnos del tercer grado grupo D, del Instituto Sebastián Cabot de la Ciudad de Guadalupe, Zac.?

Preguntas específicas:

- ¿Cómo analizar los factores de aprendizaje en operaciones básicas de matemáticas, en los alumnos de secundaria?
- ¿Qué actividades y estrategias se pueden diseñar con el uso de herramientas tecnológicas, para favorecer el aprendizaje en los alumnos?
- ¿Cómo implementar las actividades y estrategias diseñadas, en el curso híbrido, para favorecer el aprendizaje de operaciones básicas de matemáticas en los alumnos?
- ¿Cómo evaluar las actividades y estrategias implementadas e identificar los aspectos que se requieren rediseñar en el curso híbrido?

1.5 Justificación

La presente investigación se enfoca en el estudio de las dificultades que expresan los alumnos del Instituto Sebastián Cabot de tercer grado grupo “D” de secundaria en la materia de matemáticas, debido a la experiencia que tienen los docentes detectan que los estudiantes presentan impedimentos para resolver problemas de operaciones básicas, los maestros de dicha institución manifiestan la problemática que les genera a los estudiantes en las diferentes materias que relacionan las matemáticas. Los directivos han implementado las asesorías extraescolares para los alumnos, lo cual no ha sido satisfactorio para dicho problema, lo que genera la necesidad de explorar algún tipo de modalidad de nuevas alternativas para el aprendizaje de la asignatura.

Los estudiantes demuestran que las matemáticas son difíciles de entender y resolver, es importante tener en cuenta la afirmación que se hace en el informe Cockcroft (1985), “Las matemáticas son una asignatura difícil de enseñar y de aprender”, de esta aseveración es de donde se partirá para poder generar una solución a esto, por ello se quiere implementar un poco la creatividad como lo concibe Hervás (2006) “es la capacidad de concebir algo nuevo, de relacionar algo conocido de manera innovadora o de apartarse de los esquemas de pensamiento y conductas habituales” (Ramos, 2016). Las TICCAD tienen el potencial de abordar grandes retos en la educación, además de aportar la innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, las herramientas tecnológicas permiten facilitan el trabajo de los docentes como: en la explicación, comprensión y resolución de problemas, entre otros procesos que se ven en la asignatura de matemáticas, mejorando el nivel de desarrollo de nuevos métodos de aprendizaje en el estudiante.

Para el desarrollo de este proyecto se propone trabajar sobre una estrategia instruccional, para el repaso de las operaciones básicas de matemáticas en los alumnos de tercer grado grupo “D” de secundaria, se realiza con el propósito de desarrollar habilidades matemáticas en los estudiantes, aplicando el repaso de las operaciones básicas, a través de un modelo híbrido por medio de la plataforma Classroom, ya que se estaría demostrando que el uso de dicho curso por medio de una herramienta tecnológica mejora el nivel de desempeño de los estudiantes.

Diseñar la elaboración de un modelo híbrido por medio de la plataforma Classroom, favorece la implementación de actividades de repaso de operaciones básicas matemáticas, en los alumnos de secundaria. La finalidad del estudio es conocer las ventajas que ofrece la modalidad híbrida para reforzar temas de operaciones básicas matemáticas en los alumnos de secundaria que tienen dificultad de comprensión del tema, a fin de ayudarles a progresar teniéndose en cuenta sus capacidades y elaborar recursos que permitan la adquisición de habilidades teórico-prácticas para mejorar su aprovechamiento en la asignatura de matemáticas.

1.6 Alcances y limitaciones

Alcances

- Es un curso diseñado para que los alumnos de cualquier grado de nivel secundaria puedan llevarlo a cabo.
- La utilización de este curso híbrido logrará que los alumnos conozcan la diversidad de los recursos tecnológicos, los cuales pueden ser usados en su educación.
- La implementación del curso de operaciones básicas de matemáticas sirve de base para el desarrollo de futuros proyectos educativos donde se planee utilizar tecnología.

Limitaciones

- El curso híbrido desarrollado en la plataforma de Classroom, solo se aplicó a un grupo de alumnos de tercer grado, sin extender a otros grados o grupos.
- El proyecto solo se enfocó únicamente en las operaciones básicas de matemáticas, quedando fuera otras operaciones existentes.
- No se llevó a cabo un pre test al final de la aplicación del curso.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se abordan los elementos que constituyen el sustento teórico del presente proyecto, considerando que el eje central es el diseño e implementación de un curso híbrido, es importante indagar en algunos términos, tales como el aprendizaje de las matemáticas, para conocer el origen y la importancia del aprendizaje con relación a las matemáticas desglosando, las teorías del aprendizaje resaltando algunas, en las cuales se retoman elementos claves que ayudan al diseño del producto, así como las diferentes estrategias y dificultades de aprendizaje en las matemáticas y el diseño instruccional, mencionando algunos ejemplos de ellos y haciendo énfasis en el que se basó para crear el trabajo aplicado.

Por otro lado, el propósito es reflexionar sobre el potencial tecnológico en las herramientas que pueden usarse como estrategias didácticas para generar un aprendizaje sólido. En los apartados con relación a las TICCAD se muestra de lo general a lo particular, como se relacionan con la educación en el área de las matemáticas y en la estimulación del aprendizaje, como todo esto influye de manera positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1 El aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas crece a partir de la curiosidad y entusiasmo por aprender y explorar el entorno, en este apartado se expone el término de aprendizaje basado en la importancia de cómo el alumno puede llevar a cabo su proceso de enseñanza, aplicando diferentes teorías de aprendizaje las cuales cada una de ellas expone su forma de implementar para desarrollar un conocimiento, ligando los tipos de aprendizajes y estrategias en las matemáticas y destacado la importancia del uso de las tecnologías implementadas en la educación.

2.1.1 Aprendizaje

El aprendizaje es el cambio de estructuras mentales, tomando en cuenta que estas estructuras son subjetivas, que pueden afectarse por motivos diversos y que actúan siguiendo modelos distintos para esquematizar los problemas y los procesos internos cuando se aprende, la enseñanza no es la única forma de producir aprendizaje. A veces el conocimiento se construye por sí mismo a través de interacciones con el entorno y reorganización de los constructos mentales. El aprendizaje de carácter social, se llega aprender más fácilmente por medio de conversaciones y acuerdos entre grupos de personas, en otros casos se aprende partiendo de situaciones concretas, mientras que, por lo contrario, se propensa a realizar aprendizajes genéricos (Flores, s.f.).

2.1.2 Teorías del aprendizaje

Una teoría es el conjunto de reglas y principios que explican un fenómeno a partir de la observación, la experiencia o el razonamiento lógico. Las teorías sirven para crear conexión entre la investigación y la educación (PIÑA, 2014).

En los últimos años, se han realizado diversos estudios sobre el aprendizaje y cada uno ha planteado diferentes teorías acerca de la naturaleza del desarrollo del aprendizaje. Algunas teorías han dado lugar a dificultades, para encontrar el modelo educativo apropiado para mejorar el aprendizaje en los alumnos. Algunas teorías se centran en el desarrollo físico, intelectual o cognitivo y otras hacen referencia al desarrollo social, emocional y personal, explicando en diferentes aspectos su desarrollo.

Es importante reflexionar sobre las teorías que a continuación se muestran, cada una de ellas aporta importantes ideas que sirven para el desarrollo y diseño del proyecto de intervención, cabe destacar que para la elaboración de dicho curso se retoman ciertos elementos de las teorías que aportan estrategias para la elaboración de los materiales creados, considerando que el elemento clave del proyecto es el aprendizaje de las matemáticas.

Teoría de Ausubel. De acuerdo al autor Ausubel, las personas adquieren conocimiento, principalmente a través de la recepción, más que a través del descubrimiento, quiere decir

que los conceptos, ideas y argumentos son presentados y son recibidos, no descubiertos. Menciona que el aprendizaje en el salón clase puede ser situado a lo largo dos dimensiones independientes: la dimensión repetición significativa y la recepción descubrimiento. Este autor centra la atención del aprendizaje, tal como ocurre dentro de las aulas, para él, la variable más importante es todo aquello que el alumno conoce significativamente. El alumno conoce del tema esos conceptos y términos sólidos que tiene de su aprendizaje son relevantes las ideas interpretadas y descubiertas son elementos necesarios que el alumno tiene desde temprana edad, así seas significativamente ya está explorando la parte del aprendizaje a través del descubrimiento y el alumno está aprendiendo y comprendiendo nuevos términos. El docente puede implementar estrategias organizadas de los contenidos a mostrar, la organización tiene la finalidad de facilitar la enseñanza (PIÑA, 2014).

Teoría de Piaget. Piaget menciona que el aprendizaje se da por la relación que existe entre el desarrollo psicológico y el proceso de aprendizaje, este desarrollo empieza desde que el niño nace y evoluciona hacia la madurez, esto generando importantes implicaciones en la práctica docente, ya que las bases de un buen aprendizaje son fundamentales para un buen desarrollo de entendimiento y comprensión del contenido transmitido por medio del docente. Esta teoría se basa en el estudio de la problemática por genética, analizando el núcleo de un posible problema de aprendizaje. Se trata de una teoría interdisciplinaria que comprende, además de los elementos psicológicos, componentes que pertenecen a la Biología, Sociología, Lingüística, Lógica y Epistemología. No siempre el problema es genético sino la falta de maduración del alumno (PIÑA, 2014).

Teoría conductista del aprendizaje. Esta teoría se centra en el estudio de la conducta observable, su objetivo es conseguir una conducta determinada, para lo cual analiza el modo de conseguirla, la teoría conductista postula el aprendizaje por condicionamiento a través del modelo de estímulo-respuesta. Concentrándose en conductas abiertas que pueden ser observadas y medidas. El aprendizaje no depende por completo del alumno sino de los contenidos y en la forma de presentarlos, es por ello que se aplica una organización de los contenidos en pequeñas dosis, pero bien estructuradas y entendibles para facilitar su comprensión. La dificultad de las tareas que se van proponiendo entre los contenidos van

aumentando poco a poco su dificultad y, tras su realización, se acompañan de realimentación inmediata para el alumnado, como vía para la mejora de su rendimiento. (Lorenzo, s.f.)

Teoría cognitiva del aprendizaje. Esta teoría marca el aprendizaje como un proceso que es concebido con la adquisición de procesar y manipular la información, Esta perspectiva plantea la existencia de un modelo mental en el que señalan que el sujeto recibe la información a través de los sentidos y la guarda en la memoria a corto plazo y si es puesto a prueba en el entorno, entonces pasa a una memoria a largo plazo, esta información la combinan con sus habilidades y desarrollan estrategias cognitivas. En esta teoría el estudiante depende menos del maestro y del programa que lleva a cabo en la materia y depende más de sus estrategias de aprendizaje. En la actualidad el alumno con todas las herramientas tecnológicas que cada día interactúa, descubre más sin necesidad de un maestro, es la forma en que el estudiante aplica y desarrolla estrategias de aprendizaje personales, esto le facilita la tarea de conectar los nuevos conocimientos con otros ya aprendidos, haciendo que el aprendizaje sea significativo. (Lorenzo, s.f.)

Teoría constructivista del aprendizaje. Esta teoría se basa en que los alumnos construyen su propia interpretación de la realidad a partir de sus propios atinentes. Plantea que el aprendizaje humano es construido desde la perspectiva de la realidad del alumno, como su entorno social, familiar, personal, etc. Es un producto de las percepciones físicas y de las experiencias sociales y culturales, es un proceso activo en el que el alumno construye su propia realidad o al menos la interpreta basado en sus percepciones y experiencias de su vida. Esta teoría enlaza hacia entornos de aprendizaje en los que se trabaja de forma eminentemente práctica, resolviendo problemas, realizando simulaciones de situaciones lo más reales posible.

Es por ello que el maestro siempre hace referencia en sus clases en algunos de los casos los problemas de las materias se basan en hechos reales para que se pueda fomentar la resolución de problemas de un modo colaborativo (con el grupo de clase), con lo que el componente social, interactivo y la comunicación con otras personas que participan en la acción formativa son muy importantes, para construir su propia interpretación de la realidad viéndola desde otras perspectivas. La parte de la interpretación de la realidad, al alumno le genera

conocimiento, inquietudes y sabiduría de lo que pasa en su entorno social, construyendo su propia idea. (Lorenzo, s.f.)

Teoría conectivismo del aprendizaje. Esta teoría se basa en la era digital y en las limitaciones que presentan las teorías anteriores en el aprendizaje, sé conceptualista en el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera actual que vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Las acciones formativas del alumnado no tienen límites en cuanto a qué hay que aprender, dónde y cuándo. Cada alumno, a partir de los objetivos de la acción, se plantea sus propios objetivos y dispone de los medios sociales e internet para acceder a la información y crear sus conocimientos. El alumno es el diseñador y ejecutor de su propio aprendizaje y este llegará hasta donde quiera o necesite. En la actualidad y por las diferentes circunstancias que se están presentando, esta teoría está haciendo mucho énfasis en el aprendizaje de los alumnos, la mayoría de ellos aplican la autonomía en cada una de sus acciones y elaboraciones de contenido escolar. Hasta el momento es la teoría que más se aplica en el aprendizaje del alumnado debido a las circunstancias existenciales (Lorenzo, s.f.)

2.1.3 Tipos de aprendizajes matemáticos

Es imprescindible conocer que no existen estrategias de estudio únicas, cada alumno tiene que aprender con su propio ritmo y método, sin embargo, los estudios han permitido conocer los diferentes tipos de aprendizajes basados en el tema de las matemáticas, que facilitan comprender la naturaleza de las dificultades del aprendizaje. De los diferentes tipos de aprendizaje que se exponen a continuación, se retoman elementos importantes, que sirven para la implementación del proyecto.

- **Aprendizaje matemático.** El aprendizaje matemático es la capacidad para utilizar los números de una manera efectiva, y de razonar adecuadamente empleando el pensamiento matemático. Es un tipo de inteligencia formal y se manifiesta cuando se trabaja con conceptos abstractos o argumentaciones de carácter complejo, desarrollando diversas habilidades y estrategias que permiten entender el contenido matemático y aplicarlo en la resolución de diversos problemas (Trigo, 1995).

- **Aprendizaje Significativo.** El aprendizaje significativo debe ser significativo para el que aprende. El alumno se relaciona de modo sensible con las ideas que ya posee. El grado de significación depende de hasta qué punto se relaciona la forma final y las que ya existían en la estructura cognitiva, esto no quiere decir que sea un aprendizaje memorístico, el alumno tiene que relacionarse con los problemas de casos reales para que le dé significado a lo que él está desarrollando y pueda entender la realidad del problema, este aprendizaje se jerarquiza por las estructuras de división de los problemas matemáticos, no requiere de memorizar el procedimiento, sino de llevarlo a vida real para entender el significado que tiene.
- **Aprendizaje por descubrimiento.** El aprendizaje por descubrimiento para llevarse a cabo se requiere del aprendizaje significativo, en que el aprendizaje sea el fruto de un proceso de relación del alumno con los problemas, sin que se le presente el contenido a aprender, sino que el alumno lo descubra en el curso de su proceso de resolución de problemas, es necesario que el alumno descubra el núcleo del problema y las posibles soluciones. Entrando así en otra forma de enseñanza para conseguir el aprendizaje fundamental por descubrimiento. El descubrimiento que se llega en clase es un descubrimiento guiado.
- **Aprendizaje de conceptos matemáticos.** El aprendizaje por conceptos matemáticos parte de las actividades simples que los alumnos puedan manipular para descubrir principios y soluciones matemáticas, Bruner (s.f.) dice que hay que animar a los niños a formar imágenes perceptivas de las ideas matemáticas, llegando a desarrollar una notación para describir la operación y conceptualizar el problema.
- **Aprendizaje Asociacionista.** El aprendizaje por asociación, los alumnos asociacionistas requieren asociar con ejemplo lo que están aprendiendo, la estructura con la que aprenden es descomponer en unidades elementales que el alumno observe

y necesite para aprender. Promueve la ejercitación para la realización de operaciones más simples, posteriormente para ir incrementando, es decir, descomponer una idea general con un grado de dificultad en otras más simples, se ocupa ejercitar las tareas simples para comprender lo que se está obteniendo como respuesta. Para reforzar la asociación entre el estímulo de la tarea y la respuesta del alumno, la perspectiva asociacionista suministra un refuerzo asociado a cada respuesta y si hay un error por medio del alumno, se le da información de ello, para su corrección.

- Aprendizaje del cálculo. El aprendizaje por medio del cálculo es analizar las variables que permitan al alumno desarrollar destrezas de cálculo, o que en su caso mejore las destrezas que se han considerado más adecuadas. Diseñar actividades de aprendizaje en los distintos escenarios del cálculo, los cuales llegan a ser apropiados para que el alumno confronte rápidamente los problemas en su nivel, efectuando la exploración detallada de las variables sistemáticas de los diferentes modelos de cálculos matemáticos que se le presenten al alumno. En todo modelo se tiene que analizar con las variables que cuenta y cuáles son los resultados que se tienen que obtener por medios de las variables analizadas en cada problema (Flores, *s.f.*).

Los principios de Dienes para el aprendizaje de las matemáticas dicen lo siguiente (Flores, *s.f.*):

- El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas.
- La forma en que los aprendices puedan llegar a incorporar el concepto a su estructura mental es mediante un proceso de abstracción que requiere de modelos.
- El aprendizaje tiene que arrancar de una situación significativa para los alumnos.
- Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea relevante para los alumnos es mediante el aprendizaje por descubrimiento.
- No hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los alumnos.

2.1.4 Estrategias de aprendizaje en matemáticas

Las matemáticas a través de los años han sido expuestas por los estudiantes como una asignatura difícil y exacta, debido a sus contenidos y a las metodologías de estrategias de enseñanzas repetitivas, donde se reproducen y memorizan ejercicios para luego plasmarlos en un examen, generando en los alumnos un rechazo significativo, lo cual genera un reto para todos los docentes. De acuerdo a Guaráte y Hernández (2018), definen las estrategias de aprendizaje como el conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de métodos, técnicas, medios y recursos que el docente aplica para planificar, aplicar y evaluar de una forma intencional, esto dependiendo al modelo pedagógico por el que se desarrolla, los docentes buscan y analizan cada vez más estrategias que pueden implementar dentro de su clase, para que al alumno llegue el aprendizaje esperado de los conceptos matemáticos. (Guzmán et. al., 2021).

- Estrategia de resolución de problemas. Permite que se considere y se acepte la realidad del alumno, se le escuche, se le comprenda, se le invite a razonar, analizar el problema y detectar las variables que se le presentan, para que llegue a sus propias conclusiones y no por la imposición del docente. En ocasiones los docentes al no ver respuestas por el alumno empiezan a imponer y no dejan que el alumno se centre en comprender la resolución del problema por el que está pasando, para que él pueda identificar donde no comprende y se pueda apoyar, es importante darle tiempo al alumno de analizar y aceptar la realidad por la que se presenta (Pérez & Ramírez , 2008).

2.1.5 Aprendizaje de las matemáticas con TICCAD

La digitalización de la cultura y la sociedad, se deja sentir en los cimientos tradicionales de la escuela. Las computadoras, las pizarras digitales, Internet, un mundo de comunicaciones han aparecido en la escuela, y junto a nuevos recursos ha supuesto una intensificación del trabajo y la exigencia de nuevas competencias a los docentes. El momento actual posibilita un acceso grande y variado a todo tipo de información (Rook, 2019). Debido a los cambios globales por los que se están pasando, esto ha generado movimientos migratorios, los alumnos ya no son estables. Las competencias tecnológicas por las que actualmente se está pasando son eficientes para poder desarrollar el aprendizaje en el alumno.

Haciendo énfasis al aprendizaje de las matemáticas, los alumnos necesitan entender conceptos matemáticos para poder desempeñar en sus actividades cotidianas, en la sociedad en la que viven y trabajan, la mayoría tiene dificultad para entender los conceptos de las operaciones básicas tal como se enseñan habitualmente. Entonces se requiere que como docentes se busque un acercamiento del estudiante a los medios virtuales a la utilización de la computadora en la enseñanza para apoyo en la visualización y contribución al desarrollo de pensamiento matemático del estudiante por medio de otras alternativas que es la implementación de la tecnología. De acuerdo al autor, *Hilardo Trejo* (2013). Un medio virtual, Es una herramienta tecnológica que da un conocimiento rápido y eficaz, con la interacción por medio de un dispositivo electrónico. Haciendo agradable el aprendizaje mediante la comunicación obtenida con cualquier entorno virtual.

Los medios virtuales matemáticos son útiles para que los alumnos descubran, exploren, analicen y detectan por sí mismos conceptos y procedimientos mediante la exploración de situaciones prácticas, basta con la interacción y acercamiento a ello, para que pueda desenvolverse y pensar la situación de cada caso y pueda planificar, analizar distintas posibilidades de respuestas (Rosario & Solana Sgarduy , 2009).

2.1.6 Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas

La dificultad hace referencia al problema cuando una persona quiere lograr algo, ya sea académico, personal o social y basándose en el concepto de dificultad del aprendizaje, se refiere a una alteración en el desarrollo en uno o más de los procesos de lenguaje, habla, deletreo, escritura o aritmética, que se produce por una disfunción cerebral y/o trastorno emocional, conductual o genética y no por un retraso mental, privación sensorial o factores culturales o instruccionales (Beltran, 2016).

Factores Implicados en las dificultades de las matemáticas. Algunos adolescentes presentan dificultades en la resolución de problemas matemáticos y es un problema que actualmente se ha ido incrementando y afectando la vida profesional, social y personal de cada uno de los adolescentes, a continuación, se mencionan algunas dificultades detectadas que son parte del problema para el aprendizaje de las matemáticas (Beltran, 2016):

- Dificultad lectora. Reconocimiento perceptivo y comprensión lectora.
- Dificultades aritméticas. Discalculia.
- Dificultades fonológicas. Dislalias, percepción visual (lentitud, mala percepción del espacio).
- Dificultades en el procesamiento de información. Déficit de la producción de estrategias, mediación, atención, etc.

2.2 Las TICCAD en la educación

Las TICCAD corresponden a las siguientes siglas; Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales. Las TICCAD facilitan el desarrollo de habilidades y competencias digitales, potenciando la creatividad y motivación de los alumnos, son fundamentales para fortalecer la labor de los docentes. Las TICCAD facilitan que los alumnos ya no sean solo receptores, sino también emisores, con la capacidad de poder aportar sus conocimientos y buscar soluciones, para aplicarlas a su vida cotidiana, siendo esto un medio interactivo.

Asimismo, la implementación de las TICCAD busca favorecer un acercamiento para el uso de las herramientas tecnológicas y se logren implementar a su vez dentro y fuera de la escuela, es el caso del tema de investigación que se requiere realizar un curso híbrido para los alumnos de secundaria con la finalidad de obtener un cambio significativo en la comprensión y solución de problemas de matemáticas de operaciones básicas (OTERO, 2021)

2.2.1 Las TICCAD en la educación secundaria

En la actualidad los jóvenes tienen un avance tecnológico que se ha tenido en los últimos años, esto permite reconocer que se está generando un impacto en la sociedad, la economía, la cultura y por supuesto en el ámbito educativo. En la actualidad, las tecnologías de la información y la comunicación se han convertido en herramientas indispensables en la práctica académica. Las nuevas políticas educativas parecen ver a las TICCAD como un factor importante como indispensable en el ámbito laboral del profesorado y dentro de los estudiantes, es por ello que los docentes tienen que tener la capacidad de actualizar su proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, es importante tomar en cuenta el uso que hacen los docentes y estudiantes de los recursos que facilita la tecnología, lo cual no son tan positivos, pero no se generaliza. Es crucial enfocar a los estudiantes del nivel secundaria sobre las alternativas de aprendizaje que pueden destacar al interactuar con el uso de estas tecnologías, es momento de ir construyendo su aprendizaje autónomo y aplicativo en todas las áreas de sus asignaturas.

Asimismo, una de las variables contextuales relevantes para las estrategias de formación del alumnado es la edad, pues los adolescentes de entre 12 a 15 y más, dependen más de la formación formal en la tecnología, su adaptación ha sido muy fácil, pero a la vez complicada para ellos. Por otro lado, corroboramos que dicha formación es muy fructífera, ya que, a mayor formación formal, el alumno cree tener mayor competencia digital. Por último, el grado académico en el que está el alumno es un factor determinante, al existir una notable diferencia de la competencia digital conforme disminuye el nivel de estudios. Los alumnos son capaces de desarrollar habilidades educativas de aprendizaje para transmitir a sus

conocimientos obtenidos, el que ama su profesión no hay obstáculo que impida este tipo de adaptación a las nuevas formas educativas (Canarias, 2020).

2.2.2 Las TICCAD como medio para el aprendizaje de las matemáticas

En los alumnos se debe despertar el interés que les permita construir conocimiento con el paso del tiempo mediante la práctica de la resolución de problemas de matemáticas y en este caso el maestro también es partícipe de la resolución y debe de apoyar al alumno para aumentar su interés y que el alumno logre y aplique las habilidades para el futuro desarrollo de sí mismo. Teniendo conocimiento que las matemáticas es una materia de poco interés y tediosa que manifiestan los alumnos, su poco interés hacia ella, es necesario buscar métodos que puedan ayudar como maestro a incentivar a los alumnos para que tengan el interés por aprender la asignatura. Es importante también en esta materia aplicar las TICCAD, ya que ahorita es un tema que a los adolescentes les interesa, debido a que están muy expuestos a la tecnología.

Las TICCAD representan una gran ayuda actualmente en el campo educativo, puesto que existe una amplia gama de tecnologías de la información y plataformas WEB gratuitas, en las cuales los jóvenes pueden aprender matemáticas desde otra perspectiva, aplicando un aprendizaje digital, son herramientas metodológicas dentro del aula y en este caso sobre todo en contenidos como matemáticas que es complejo entender para los alumnos, aunque los maestros se resisten en aplicar las TICCAD en dicha asignatura, por el motivo que piensan que no es necesario por tratarse de una ciencia exacta con contenidos abstractos y mantienen preferentemente el método tradicional de impartir clases.

La gestión de un entorno virtual de aprendizaje por medio de las TICCAD, 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, los cursos implementados dentro un aprendizaje digital, para el alumno es una forma de explorar, analizar, componer y proponer sus propias respuestas al problema presentado, los estudiantes

son capaces de desarrollar aprendizajes personales sin la presencia del docente frente al grupo, se requiere de una estrategia instruccional para poder implementar un curso híbrido de repaso, para cuando el profesor no pueda apoyar a la solución de problemas al alumnado, lo cual las herramientas tecnológicas son una fuente importante para poder llevarse a cabo todo tipo de aprendizaje digital, en beneficio al desarrollo del aprendizaje de los alumnos.

En la comprensión del lenguaje matemático, no basta con saber el algoritmo de memoria, se necesita que el estudiante contextualice la información y la aplique efectivamente en una situación problema, lo que evidentemente, no se puede lograr con tan solo la información, es necesario, que, mediante el uso adecuado de las TICCAD, el concepto matemático abstracto se formalice y materialice (Trejo, 2013).

2.2.3 Las TICCAD para la estimulación del aprendizaje

En los últimos años, son muchos los docentes e investigadores que han estudiado la utilidad de las TICCAD en matemáticas. El uso de estas tecnologías en la enseñanza y estimulación del aprendizaje representa una serie de ventajas, en comparación con los antiguos recursos educativos llevados al aula, a continuación, se mencionan algunas ventajas importantes que estimulan el aprendizaje al utilizar las TICCAD:

- Flexibilidad instruccional, facilitan ritmos de aprendizaje distintos.
- Complementariedad de códigos, permiten al estudiante recibir la información desde distintos canales sensoriales.
- Aumento de la motivación, acompañado de una mayor implicación en su proceso de aprendizaje.
- Actividades colaborativas y cooperativas, se produce una mayor interacción verbal y participación en los trabajos, que potencia las relaciones sociales.

Sin embargo, estas ventajas no se definen por su totalidad si son atribuidas a beneficios del uso de las TICCAD, pero sí responden al logro de estimulación y motivación en un aumento significativo, ya que las tecnologías son didácticas y despiertan interés mejorando un aprendizaje cognitivo y actitudinal en los estudiantes. En la actualidad son cada vez más los

materiales educativos que podemos encontrar en la web y que pertenecen al software libre, por ser gratuito a cualquier usuario, esto quiere decir que no existe una limitante para poder aplicar las TICCAD en la estimulación del aprendizaje de los estudiantes (López Y Romero Albaladejo, 2009).

2.3 Modelos instruccionales

El diseño instruccional es un proceso sistemático con actividades interrelacionadas que nos permiten crear ambientes que realmente faciliten los procesos de construcción del conocimiento.

2.3.1 Modelo Instruccional

El diseño instruccional sus siglas DI (ID-Instructional Design), establece las fases a tener en cuenta en este proceso y los criterios a tener en cuenta en el mismo. es un proceso planificado y estructurado, con el fin de diseñar y desarrollar acciones formativas de calidad, en muchos casos será requerido para diseñar materiales y estrategias didácticas del curso. Gracias al diseño instruccional, el docente planifica sus contenidos de aprendizaje, establece enfoques, determina tareas y actividades. Con la finalidad de realizar materiales educativos adecuados a las necesidades de los educandos. Se asegura la calidad del aprendizaje y se genera una guía para el docente que podrá seguir con la confianza de lograr los objetivos propuestos, todos los modelos instruccionales se fundamentan y se planifican en la teoría del aprendizaje. A continuación, se muestran las tareas que siguen un diseño instruccional (Lorenzo, *s.f*).

- Una secuencia de pasos a seguir.
- Identificación de las metas a lograr.
- Los objetivos específicos de conducta.

- Logros observables del aprendizaje.
- Pequeños pasos para el contenido de la enseñanza.
- Selección de las estrategias y la valoración de los aprendizajes según el dominio del conocimiento.
- Criterios de evaluación previamente establecidos.
- Uso de refuerzos para motivar el aprendizaje.
- Modelaje y práctica para asegurar una fuerte asociación, estímulo, respuesta, secuencia de la práctica desde lo simple a lo complejo.

Todas estas tareas se van implementando y dando respuesta en el progreso de la implementación de un modelo instruccional, de acuerdo al apartado que se llevará a cabo es importante analizar cada una de ellas para comprender la funcionalidad.

Existen diferentes tipos de Modelos de Diseño Instruccional, cada uno tiene su metodología y estructura diseñada, para su aplicación. Entre los que destacan, el Modelo de Gagné el cual sistematiza un enfoque integrador donde se consideran aspectos de estímulo, respuesta y a la vez el de procesamiento de información. Gagné considera que deben cumplirse, al menos, diez funciones en la enseñanza para que tenga lugar un verdadero aprendizaje (Belloch, s.f).

Otro de los modelos es el Modelo ADDIE, el cual es un diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden regresar a cualquiera de las fases previas. Es decir, que el producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase, hasta terminar con el proceso. ADDIE es el modelo básico de Diseño Instruccional, pues contiene 4 fases esenciales del mismo. Sus acrónimos describen sus fases, las cuales son: Análisis, Diseño, Desarrolló, Implementación y Evaluación (Belloch, s,f).

Modelo ASSURE. Es un modelo instruccional que tiene sus raíces teóricas en el constructivismo, partiendo de las características concretas del estudiante, sus estilos de aprendizaje y fomentando la participación activa y comprometida del estudiante. De acuerdo a su estructura y fases es el modelo seleccionado para poder desarrollar el proyecto de intervención, ASSURE presenta seis fases o procedimientos, los cuales son:

- Analizar las características del estudiante. Antes de comenzar se tiene que canalizar el espacio y forma en la que se encuentra el estudiante.
- Establecer los objetivos de aprendizaje, determinando los resultados que los estudiantes deben alcanzar al realizar el curso.
- Seleccionar las estrategias, tecnologías, medios y materiales, que se requieren implementar en el curso.
- Utilizar el escenario de aprendizaje. Desarrollar el curso creando un escenario que propicie el aprendizaje, utilizando los medios y materiales.
- Participación de los estudiantes. Fomentar a través de estrategias activas y cooperativas la participación del estudiante de acuerdo al curso que se implementó.
- Evaluación y revisión de la implementación y resultados del aprendizaje. La evaluación del propio proceso llevará a la reflexión sobre el mismo.

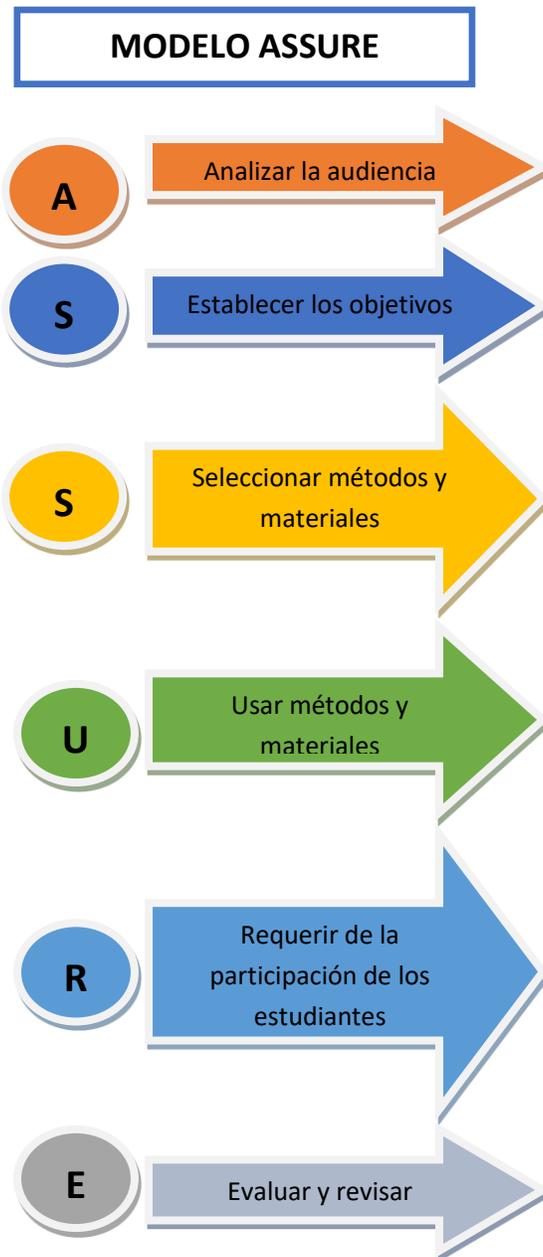


FIGURA 4. ESTRUCTURA DEL MODELO ASSURE DE ACUERDO A SUS ACRÓNIMOS Y SIGNIFICADOS.

Fuente: Elaboración propia a partir de Belloch (s.f.).

En la formación virtual no solo es conocer las teorías de aprendizaje, estrategias didácticas o la materia de estudio, sino también es necesario e indispensable conocer el medio tecnológico con el fin de generar un ambiente de aprendizaje adaptado a la modalidad virtual, considerando las tecnologías como una herramienta cognitiva que el alumno va a manejar y explorar, para construir su conocimiento de forma libre. La comunidad educativa, en el caso

de los adolescentes está expuesto a este mundo virtual donde su aprendizaje puede ser autónomo y exploratorio.

Si los ambientes de aprendizaje no utilizan un diseño instruccional adecuado a la modalidad, no seguirán una planificación apropiada del proceso formativo con una propuesta didáctica definida y, por ello, los beneficios de las actividades de aprendizaje pueden verse disminuidos notablemente. Es por ello que, el diseño instruccional no debe dejarse de un lado en ninguno de los aspectos tanto de la producción y la implementación de cualquier recurso educativo, tiene que garantizar el rigor y la validez de todo proceso que se está llevando a cabo (Belloch, *s.f.*).

Una vez ya explicado las diferentes teorías y modelos que sustentan el aprendizaje de las matemáticas, el diseño instruccional, así como el enfoque cognitivo, entre otros elementos más necesarios, para entender el desarrollo del modelo instruccional de enfoque constructivista, apoyando en la didáctica de las matemáticas, tiene como finalidad promover a los estudiantes con problemas de entendimiento a la asignatura, de herramientas necesarias, como cursos, juegos, para motivar por seguir aprendiendo, reconocer la relación de factores involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática la implementación y selección del modelo instruccional, por el cual la investigación se realizará por el modelo ASSURE, permitirá el establecimiento de explicaciones que proporcionen información válida para la toma de decisiones para favorecer el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de operaciones básicas para los adolescentes (Calleros, 2021).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

La metodología es una parte fundamental de cualquier proyecto académico, En este capítulo, se describen las técnicas y procedimientos metodológicos desarrollados para el análisis de la información, como; el tipo de investigación, sujetos de estudio, técnicas e instrumentos, procedimiento y los resultados obtenidos. Lo que permitirá dar respuesta al objetivo planteado y ayudar al rezago que presentan los alumnos de 3° de secundaria del Instituto Sebastián Cabot en las operaciones básicas de matemáticas, implementando un curso híbrido en la plataforma de Google Classroom con la intención de instruirlos y encaminarnos a los recursos tecnológicos, tomando como base el modelo de diseño instruccional ASSURE y los elementos teóricos para el diseño de las estrategias, actividades y aprendizajes del curso.

3.1 Tipo de investigación

El proyecto de investigación se desarrolló principalmente en el diseño de la investigación cuantitativo, sin embargo, se apoyó de elementos cualitativos, como la observación y monitoreo de cumplimiento, para expresar el análisis de los resultados. Esta postura contribuye positivamente en estudios educativos, conlleva procesos inductivos, constructivos y subjetivos. El curso impactará en el desarrollo de habilidades de aprendizaje de los estudiantes, los problemas son fundamentales para el entendimiento y comprensión de la aplicación de las operaciones básicas en caso reales.

Para alcanzar los objetivos propuestos, el desarrollo del producto educativo es de repaso para disminuir el rezago educativo que hay en la asignatura de matemáticas, por tal motivo el nivel de la investigación es descriptivo en un campo exploratorio.

3.2 Sujetos de estudio

La investigación se realizó en el instituto Sebastián Cabot, es una escuela del sector privado e incorporada a la Secretaría de Educación Pública (SEP), del municipio de Guadalupe, Zacatecas, cuenta con tres niveles educativos: primaria, secundaria y preparatoria. El estudio se enfocó en el nivel básico de secundaria con alumnos de tercer grado.

Población. El colegio a nivel secundaria cuenta con una matrícula total de 248 alumnos distribuidos en 12 grupos, 4 de cada grado, con un promedio de 19 a 22 estudiantes.

Muestra. El proyecto de investigación tiene como muestra el total de alumnos del grupo tercero “D”, conformado por 22 sujetos, de los cuales 11 niñas y 11 niños cuyas edades están entre los 13 a 15 años.

Los participantes en el presente estudio, son un grupo experimental de alumnos que están inscritos en el ciclo escolar 2022 – 2023 y presentan un rezago en la asignatura de matemáticas. Los criterios de inclusión para el grupo experimental son disponer dentro del aula de clases con dispositivo electrónico personal o institucional y conexión a internet. Considerando que es un curso híbrido como en el colegio y en casa, deben de contar con ello, para poder llevar a cabo el proyecto de investigación.

3.3 Técnicas e instrumentos

Un instrumento determina en gran medida la calidad de la información, ya que es el mecanismo que usa el investigador para recolectar y registrar la información, siendo la base para las etapas subsiguientes y resultados. La selección de los instrumentos se debe determinar en las características de todo el estudio.

En esta investigación se tomó en consideración los resultados obtenidos de la evaluación diagnóstica MEJOREDUC (Ver anexo 1) aplicada al inicio del ciclo escolar 2022-2023 que implementa la secretaria de educación pública, es una prueba que está diseñada por tres áreas lectura, matemáticas, formación cívica y ética de esta evaluación se toman los datos del área de matemáticas, donde se determina un nivel alto de rezago. El diagnóstico, es uno de los elementos importantes en el análisis de la realidad, ya que, a partir de él, se irá definiendo y

delimitando el objeto de la investigación. Teniendo en consideración los resultados de la prueba se opta por llevar a cabo la investigación.

La implementación del rediseño del curso híbrido de operaciones básicas de matemáticas se realizó en la plataforma de Google Classroom, el material implementado es diseñado personalmente, aunque hay elementos multimedia que son tomados de la plataforma de YouTube y la evaluación por unidad y final son creadas en la plataforma de formularios de Google, la recolección de la información se lleva a cabo a través de la plataforma Classroom con las situaciones de enseñanza aprendizaje diseñadas, estrategias de educación y las evaluaciones aplicadas a los estudiantes.

Analizando el impacto que se tuvo con la pandemia ha transformado los contextos de implementación del currículo en cada uno del alumno, no solo por el uso de plataformas y la necesidad de considerar condiciones diferentes a aquellas para las cuales el currículo fue diseñado, sino también porque existen aprendizajes y competencias que cobran mayor relevancia en el actual contexto. Por la experiencia que se obtuvo cuando inició la pandemia de COVID19 en la primera instancia fue preciso tomar una serie de decisiones y contar con recursos que desafían a los sistemas escolares, los centros educativos y los docentes. Debido a esto y por la relación que pasó en su momento, es bueno realizar la implementación del curso de esta manera.

Durante el proyecto de intervención, se aplicó un cuestionario para evaluar las estrategias aplicadas en cada unidad, que contiene criterios específicos para evaluar la efectividad de las estrategias planificadas. Finalmente, a los alumnos, se le aplicó una encuesta de satisfacción (ver anexo 2), con la finalidad de conocer la experiencia que tuvieron con el uso del recurso tecnológico, ya que es una herramienta de medición que presenta afirmaciones con opiniones de respuesta que van en una escala del 1 al 10, se utiliza para mejorar el curso y poder aplicarlo cuando se requiera.

3.4 Etapas del modelo de intervención

Para el diseño del presente proyecto se tomó como referencia el modelo instruccional ASSURE. El autor Lima (2010), expone es conocido por sus siglas en inglés, el cual integra seis pasos: analizar las características del estudiante, establecer estándares y objetivos de aprendizaje, la selección de medios y materiales, utilización de los medios y materiales, la participación de los estudiantes y evaluación y revisión de la implementación y resultados del aprendizaje, esto con la aplicación a distancia y de forma híbrida. Se hace referencia a la aplicación a cualquier curso de forma híbrida o a distancia, de acuerdo a las etapas que lo conforman y las características particulares del modelo, es completamente aplicable al proceso de impartir un curso para la audiencia

El propósito de comprender el modelo ASSURE en el proceso de enseñanza aprendizaje en la modalidad híbrida, es para considerar si reúne las características para aquellas instrucciones que se pretende implementar en los modelos semipresenciales o totalmente en línea, el modelo ASSURE es adaptable para diseñar un curso o una lección y además tiene todas las etapas de una adecuada planeación, para poder llevar a cabo el proyecto de investigación.

La elección del modelo ASSURE se realizó debido a que se alinea con los objetivos del proyecto, mismo que se enfoca en favorecer la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de una plataforma tecnológica, bajo la modalidad híbrida. El modelo proporciona una metodología paso a paso para adaptar los materiales de enseñanza, integrar la tecnología de manera efectiva en el aula, y evaluar continuamente la efectividad de las estrategias implementadas; además, de que proporciona una estructura clara para diseñar y llevar a cabo intervenciones educativas efectivas y su aplicación ayudó a planificar y ejecutar estrategias que optimizan el uso de las TICCAD en el contexto específico de la enseñanza de la matemática. El curso tiene como nombre **“Curso híbrido de operaciones básicas de matemáticas para alumnos de secundaria”**. Considerando que es un curso con un tema de repaso, ya que los alumnos, tienen los conocimientos del tema, tomando en cuenta lo aprendido en su nivel de estudio primaria y parte de secundaria.

A continuación, se muestra las fases llevadas a cabo en cada paso del proyecto:

<p>Fase 1. Análisis de la audiencia.</p>	<p>Para detectar las necesidades de los estudiantes y el contexto, se realizó a partir de un diagnóstico por parte de la secretaría de educación pública, que realiza al inicio del ciclo escolar, el cual evalúa tres áreas, en la cual se toma en cuenta la de matemáticas, también en las aportaciones de los profesores en la situación en la que se encuentran los alumnos, en base a la observación participante permitió conocer el contexto de la escuela, también se realizó una entrevista que consistió en preguntas relacionadas a cómo se trabaja la tecnología en la escuela.</p>
<p>Fase 2. Establecer los objetivos.</p>	<p>Se decretan los objetivos del proyecto de intervención tomando como base los resultados obtenidos de la prueba de diagnóstico MEJOREDU y las aportaciones directas de los docentes que mencionan los escasos de comprensión del tema de operaciones básicas de matemáticas.</p>
<p>Fase 3. Seleccionar métodos, medios y materiales.</p>	<p>Se seleccionaron las estrategias, recursos y materiales, con base al contexto del alumno.</p>
<p>Fase 4. Utilizar medios y materiales.</p>	<p>Se diseñaron las actividades y unidades integrando recursos tecnológicos que favorecieron en el repaso de los temas, facilitando el aprendizaje, buscando que fueran dinámicos e innovadores para los alumnos.</p>
<p>Fase 5. Requerir la participación del estudiante.</p>	<p>Se implementaron y aplicaron las estrategias planteadas en la plataforma de Classroom, se realizaron un total de 17 sesiones aproximadamente en las que se trabajó cuatro unidades en cada una de ellas tres temas con su respectiva evaluación, en su mayoría hubo respuesta en la realización de las actividades propuestas.</p>

Fase 6. Evaluar y revisar.	Al finalizar cada tema, se aplicaban actividades para evaluar lo aprendido de la sesión y al término de cada unidad se realiza una evaluación, donde contiene preguntas relacionadas sobre los tres temas que se ven dentro de cada unidad y la evaluación de satisfacción, con la finalidad de observar el avance obtenido y comentarios de los alumnos para la mejoría del curso.
-----------------------------------	---

FIGURA 5. FASES DEL MODELO INSTRUCCIONAL ASSURE IMPLEMENTADAS EN EL PROYECTO DE INTERVENCIÓN.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Actualmente, el uso de plataformas digitales en las aulas se ha convertido en algo cotidiano, es una tendencia cada vez más extendida que busca mejorar el aprovechamiento académico, en el actual contexto, el objetivo de este proyecto de intervención es implementar estrategias que favorezcan en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de la asignatura de matemáticas.

En este capítulo se exponen los resultados que se han obtenido del proyecto, el cual surge a partir de la necesidad de apoyar a los alumnos del Instituto Sebastián Cabot en apoyar su aprendizaje en las operaciones básicas de matemáticas, para que les facilite el estudio en sus asignaturas y en su vida profesional. De la información expresada por los estudiantes en la prueba de MEJOREDU que se les aplicó, la cual está dividida por tres secciones por asignatura, lectura, formación cívica y ética y matemáticas, la cual la que se retoma es la de matemáticas, junto con la opinión de los maestros, se identificaron las habilidades que deberían poseer y partir de ahí, se diseñó y desarrolló la idea del curso híbrido.

Al iniciar con el diseño del curso se contempló que la fuente primaria de información para su contenido y estructura son los mismos alumnos, se tomó el diagnóstico de la prueba de MEJOREDU impartida y solicitada por la secretaría de educación. Se cuestionó a los maestros en general, donde comentaron si veían alguna problemática en el aprendizaje de los alumnos con respecto a las operaciones básicas de matemáticas. Con el objetivo de obtener información que permitiera diseñar el curso. Para identificar las dificultades de aprendizaje que poseen los estudiantes al ingresar al nivel de tercer grado de secundaria del Instituto Sebastián Cabot. Se basó en el análisis de la información de los resultados de la prueba antes mencionada.

En la institución se implementó un curso híbrido de “Operaciones Básicas de Matemáticas” en la plataforma de Google Classroom con el objetivo de que los alumnos repasen, aprendan, desarrollen y realicen sus actividades mediante la plataforma, y crear conciencia de la utilidad de esta herramienta como apoyo a su educación, facilitando el trabajo docente-alumno.

Favoreciendo la implementación, desde el principio, claramente se distinguió el avance de los alumnos, la participación y obtención de su aprendizaje enfocado en el manejo del curso por medio de la plataforma (Google Classroom).

4.1 Factores de aprendizaje en operaciones básicas matemáticas, que presentan los alumnos

A pesar que la asignatura de matemáticas es algo complicada, con la ayuda de las plataformas puede mejorar ese aspecto de consideración y enfocarlo a una oportunidad de reconstrucción de su aprendizaje.

4.1.1 Situación inicial de la institución

La institución es del sector privado, es una escuela católica con una infraestructura adecuada para poder llevar a cabo satisfactoriamente los estudios. La finalidad de la entrevista a la coordinadora de sección secundaria fue revisar el contexto sobre la tecnología con la que cuenta el colegio, considerando los factores y elementos que se requerían para la implementación de dicho proyecto.

La coordinadora de secundaria en la entrevista explicó que se emplea la tecnología de buena forma, ya que es utilizada para diferentes actividades que involucran a los alumnos como a los docentes. Hace mención que en los lugares donde se emplea la tecnología son: el área de administración, en el centro de cómputo y en los salones de clase, puesto que no en toda la escuela se tiene acceso a ella, los dispositivos con los que cuenta la institución, en la mayoría están en buenas condiciones, cabe mencionar que algunos requieren de mantenimiento para que funcionen de forma correcta.

El perfil personal responsable del manejo de los recursos tecnológicos debe tener algunas características, donde se requieren la experiencia en el sector, la habilidad para desarrollar tecnología y ampliar sus capacidades, existe una persona encargada para dicho manejo con el perfil de ingeniero en sistemas computacionales.

Comenta la coordinadora que los maestros están limitados al acceso a internet dentro de la escuela, solamente pueden tener acceso a internet cuando imparten sus clases en el aula, ya que no se tiene acceso a red Wifi, sin embargo, los docentes reciben durante el ciclo escolar capacitaciones para el manejo de la tecnología, para estar actualizando con nuevas aplicaciones que puedan implementar dentro del salón de clases, aunque existen deficiencias puesto que no conocen algunos programas y el uso correcto de la computadora.

Los alumnos solamente tienen acceso a Internet en la clase de computación, ya que cada computadora que conforma el aula está conectada a internet cableado, está prohibido el uso de dispositivos móviles y el acceso al internet inalámbrico para el alumnado, hace referencia que existen deficiencias que puedan superar con el uso de tecnología, los estudiantes tienen dificultades en la comprensión en algunas asignaturas, lo cual puede ser de ayuda usar la tecnología para reforzar los contenidos. Sin embargo, existen deficiencias en el manejo de algunos programas y dispositivos electrónicos, dependiendo del contexto de cada estudiante.

Por último, aporta su opinión destacando que la tecnología está presente en nuestro día a día, influye mucho en los niños y adolescentes, por tal motivo es importante enfocar a los alumnos a un manejo adecuado, incluyendo en las clases de los docentes con programas y plataformas educativas.

La entrevista (ver anexo 3) se realizó a mitad del ciclo escolar (2023, 15 de febrero), buscando identificar las necesidades del contexto y los recursos con los que cuenta la institución. De manera general, la entrevista se envió de forma digital contestando cada una de las preguntas creadas, teniendo una respuesta de igual forma digital, se puede observar en las respuestas de la entrevista, que existe una limitación en los docentes y alumnos para innovar las clases.

4.1.2 Situación inicial de los alumnos de tercer grado

Los alumnos deben de tener conocimientos básicos en computación y las bases teóricas de matemáticas en las operaciones básicas que son: Suma, resta, multiplicación y división.

Características generales del estudiante:

- Habilidades previas en conceptos básicos del tema y habilidades iniciales.
- Manejo intermedio del computador: manejo básico del sistema operativo, ofimática, correo electrónico.
- Manejo intermedio del navegador de Internet y uso de plataformas.
- Competencias relacionadas con:

-Fundamentos de educación a distancia.

-Manejo operativo de la plataforma de Google Classroom, Meet y WhatsApp.

Estilos de Aprendizaje: El grupo de participantes posee diversos estilos de aprendizaje; no obstante, a lo largo de los módulos cursados en el programa del curso, desarrollarán sus estilos de aprendizaje bajo los paradigmas generales que representan (visual, auditivos y kinestésicos).

4.2 Habilidades iniciales de matemáticas en los alumnos de tercer grado

A continuación, se exponen los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica que solicita la secretaría de educación pública con la cual se basó para observar la problemática que se presenta.

4.2.1 Resultados de la prueba de inicio MEJOREDU

La prueba está conformada por 47 preguntas 46, de opción múltiple y 1 abierta, La imagen 5 muestra los aciertos que obtuvo cada uno de los alumnos donde el código de respuesta: correcto es 1 e incorrecto 0, las preguntas están divididas en tres unidades de análisis. El porcentaje de estudiantes que contestaron correctamente por unidad, la primera es número álgebra y variación consta de 21 preguntas con 39.1%, la segunda es forma, espacio y medida con 16 preguntas con 38.0% y la tercera es análisis de datos con 9 preguntas y 37.5%. De

Con el paso de la implementación del curso híbrido; como apoyo a la educación en estudiantes de educación básica, en la asignatura de matemáticas, se presentaron nuevos aprendizajes, tomando un sentido positivo para indagar en el conocimiento que los propios alumnos desarrollan. El grupo está conformado por 24 estudiantes y solo 20 participaron, dando respuesta de forma aleatoria, sin cumplir en su totalidad la realización de las actividades implementadas. A continuación, se muestra la forma de trabajo en el desarrollo del curso.

4.2.2 Actividades y estrategias diseñadas e implementadas para favorecer el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas

Los instrumentos aplicados dentro del curso fueron diseñados con base en las necesidades del curso, tomando como base las deficiencias que la maestra titular de la materia de matemáticas detecta a la hora de llevar a cabo las actividades con los alumnos.

Para llevar a cabo satisfactoriamente la práctica guiada sobre la creación de la lección en un ambiente Web, se debe contar con un espacio amplio adecuado, con conexión a internet y dispositivo electrónico, el curso lleva la siguiente metodología:

4.2.2.1 Unidad 1. Suma de números enteros, decimales y fraccionarios

El alumno refuerza el conocimiento de la suma de números enteros, decimales y fraccionarios, desarrollando habilidades de pensamiento lógico y resolución de problemas. Esta unidad fue implementada en la fecha del 10 al 25 de mayo del 2023, las sesiones de cada tema son de 50 minutos. La dosificación del contenido implementado en la plataforma es de la siguiente forma:

- Tema 1. Suma de números enteros.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar videos.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo, para subir evidencia de ello.

- Tema 2. Suma de números decimales.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar videos.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo, para subir evidencia de ello.
- Tema 3. Suma de números fraccionarios.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar video.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo (el cual consta de ejercicios aplicados a casos reales), para subir evidencia de ello.
- Evaluación de la unidad 1.
 - Actividad evaluación. Al realizar un examen se ingresa el link, el cual se realiza en Google formularios (ver anexo 4).

En cada uno de los temas se muestran archivos en formato PDF y videos tomados de la red, donde el alumno debe visualizar ambos contenidos hasta comprender el procedimiento, después de ello el alumno elabora la actividad indicada en su libreta y al término toma foto y se sube en el apartado que se indica en la plataforma. Como se muestra a continuación en la siguiente Ilustración.

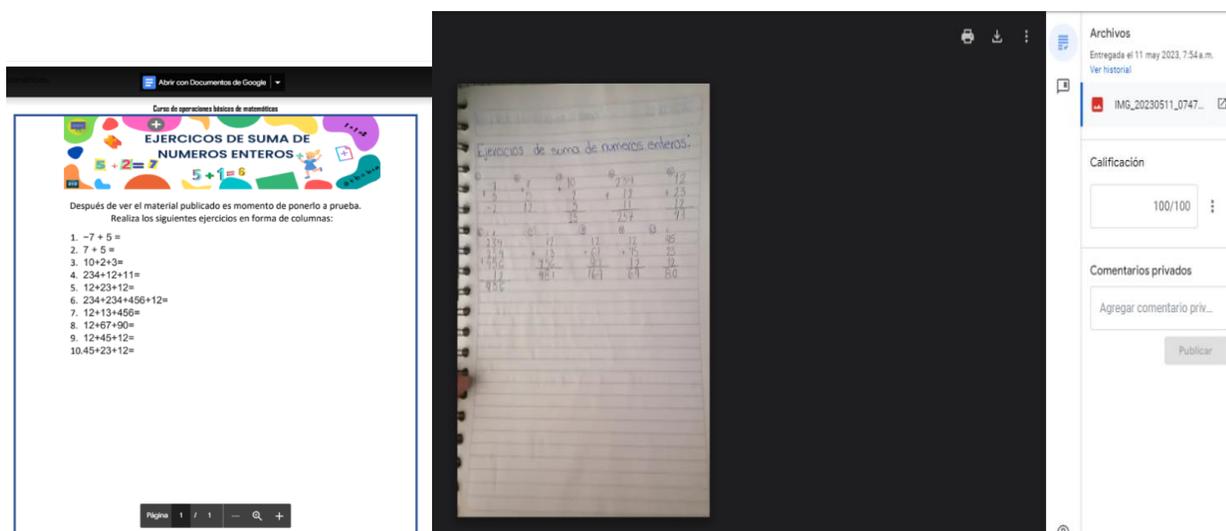


FIGURA 7. EJEMPLO DE LA ACTIVIDAD DE SUMA DE NÚMEROS ENTEROS Y LA ENTREGA POR UN ALUMNO EN EL APARTADO SOLICITADO Y CALIFICADO.

4.2.2.2 Unidad 2. Resta de números enteros, decimales y fraccionarios

Esta unidad tiene como objetivo, favorecer en los alumnos el proceso de resolución de los problemas de adición y sustracción de los números enteros, decimales y fraccionarios, reforzando los procedimientos de la solución de la operación de la resta.

La implementación de la unidad fue en la fecha 31 de mayo al 14 de junio del 2023, cada tema son sesiones de 50 minutos. La dosificación del contenido de este apartado fue implementada en la plataforma de la siguiente manera:

- Tema 1. Resta de números enteros.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar video.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo, para subir evidencia de ello.
- Tema 2. Resta de números decimales.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar video.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo, para subir evidencia de ello.
- Tema 3. Resta de números fraccionarios.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar video.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo (el cual consta de ejercicios aplicados a casos reales), para subir evidencia de ello.
- Evaluación de la unidad 2.
 - Actividad Evaluación. Al realizar un examen se ingresa el link, el cual se realiza en Google formularios (ver anexo 5).

A continuación, se muestra en la siguiente ilustración un ejemplo de la actividad de resta de números enteros y dando respuesta el alumno a la solución de la actividad.

The image shows a screenshot of a learning management system (LMS) interface. On the left, there is a navigation menu with 'de matemáticas.' and 'Trabajo del estudiante'. The main content area displays an activity titled 'Ejercicios de resta de números enteros' by Mayra Valle, dated 1 Jun 2023, worth 100 points, with a deadline of 2 Jun 2023, 11:59 p.m. Below the title, there is a PDF document titled 'Ejercicios de resta de números enteros'. To the right, there is a video player showing a student's work on a grid paper. The video title is 'Ejercicios de resta de números enteros'. The student's work shows several subtraction problems on a grid background, with the word 'RESTAS' written at the top. The problems include:

- $119 - 76 = 43$
- $23 - 18 = 5$
- $411 - 85 = 326$
- $112 - 54 = 58$
- $119 - 73 = 46$
- $93 - 10 = 83$
- $113 - 75 = 38$
- $937 - 25 = 912$
- $499 - 28 = 471$
- $138 - 80 = 58$

On the right side of the LMS interface, there is a sidebar with 'Archivos' showing the PDF document, a 'Calificación' section with a score of 100/100, and a 'Comentarios privados' section with a text input field and a 'Publicar' button.

FIGURA 8. EJEMPLO DE UNA ACTIVIDAD DE LA UNIDAD DE RESTA, CON LA RESPUESTA DE UN ALUMNO.

4.2.2.3 Unidad 3. Multiplicación de números enteros, decimales y fraccionarios

El objetivo es aplicar las diferentes estrategias para que los alumnos puedan resolver problemas aplicados de multiplicación con números enteros, decimales y fraccionarios y a su vez que comprenda la estructura de un problema de multiplicación y pueda aplicarlo.

La fecha de implementación dio inicio el día 15 de junio terminando el 23 de junio del 2023, cada tema es una sesión de clase de 50 minutos. La dosificación del contenido es de la siguiente forma:

- Tema 1. Multiplicación de números enteros.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar video.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo, para subir evidencia de ello.
- Tema 2. Multiplicación de números decimales.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar videos.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo, para subir evidencia de ello.
- Tema 3. Multiplicación de números fraccionarios.

- Mostrar material en PDF.
- Mostrar videos.
- Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo (el cual consta de ejercicios aplicados a casos reales), para subir evidencia de ello.
 - Evaluación de la unidad 3.
 - Actividad evaluación. Al realizar un examen se ingresa el link, el cual se realiza en Google formularios (ver anexo 6).

En esta ilustración se indica la actividad de ejemplo sobre el tema de multiplicación de números fraccionarios y el alumno dando respuesta a lo solicitado.

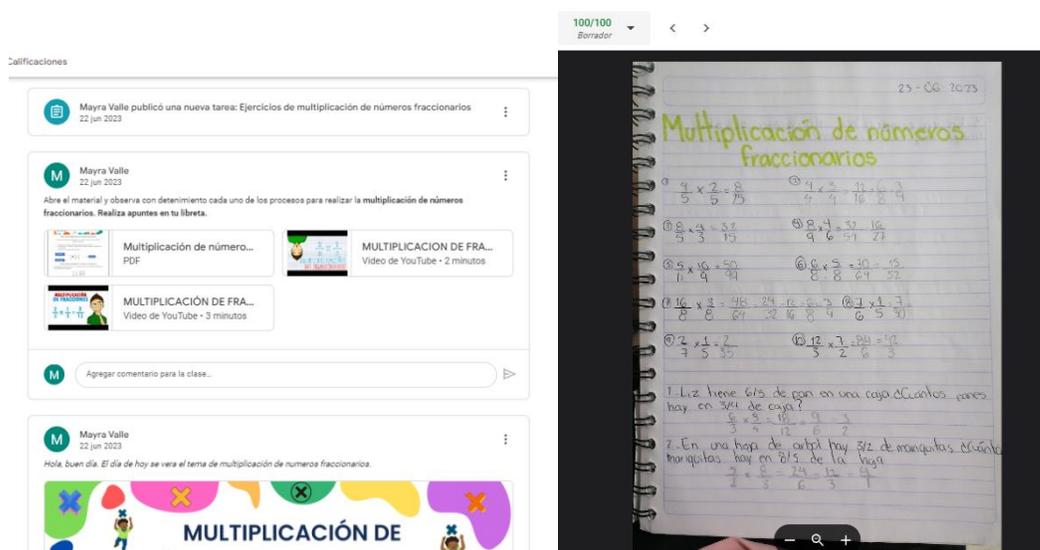


FIGURA 9. EJEMPLO DE SOLICITUD DE LA ACTIVIDAD EN LA PLATAFORMA Y LA RESPUESTA ADJUNTADA POR UN ALUMNO.

4.2.2.4 Unidad 4. División de números enteros, decimales y fraccionarios

El alumno podrá comprender los conceptos básicos de la división y su relevancia en situaciones del mundo real, explicando la división entre números enteros, decimales y fraccionarios, realizando actividades aplicando los procesos que se exponen en el curso.

Es la última unidad del curso con fecha de implementación del 26 al 28 de junio del 2023, en cada tema era una sesión de clases de 50 minutos. La dosificación implementada en la plataforma del contenido de este apartado fue de la siguiente forma:

- Tema 1. División de números enteros.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar videos.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo, para subir evidencia de ello.
- Tema 2. División de números decimales.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar video.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo, para subir evidencia de ello.
- Tema 3. División de números fraccionarios.
 - Mostrar material en PDF.
 - Mostrar video.
 - Actividad. Realizar el cuadernillo de trabajo (el cual consta de ejercicios aplicados a casos reales), para subir evidencia de ello.
- Evaluación de la unidad 4.
 - Actividad evaluación. Al realizar un examen se ingresa el link, el cual se realiza en Google formularios (ver anexo 7).

La Evaluación de los estudiantes, se realizó de forma cuantitativa al interior de las unidades a través de un cuestionario de 10 preguntas cada uno, para medir su mejoría en la resolución de problemas, donde el alumno observa su mejoría y aprovechamiento en la obtención de calificación por medio de aciertos. En las siguientes ilustraciones se pueden visualizar la implementación de dos cuestionarios que se aplicaron al término de cada unidad, donde enfocaba todos los temas vistos y practicados.

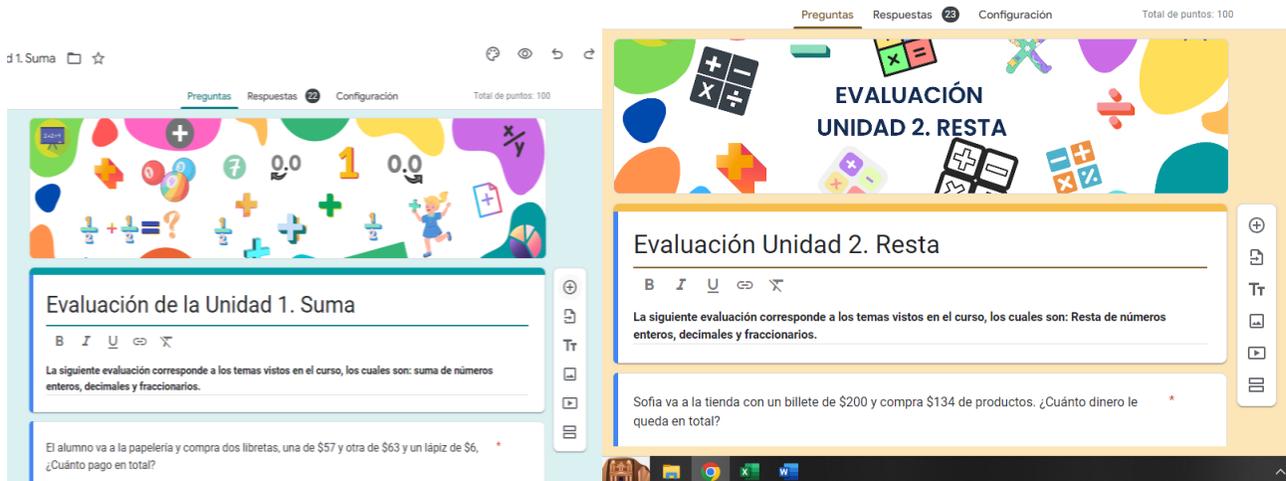


FIGURA 10. EJEMPLOS DE EVALUACIONES IMPLEMENTADAS EN LA PLATAFORMA.

En la siguiente ilustración se puede ver la participación de los estudiantes en la entrega de los ejercicios correspondientes a una actividad solicitada de una de las unidades y previamente calificada, también se puede observar la falta de entrega por algunos alumnos, ya que no en todas las actividades estuvieron en su totalidad participando.

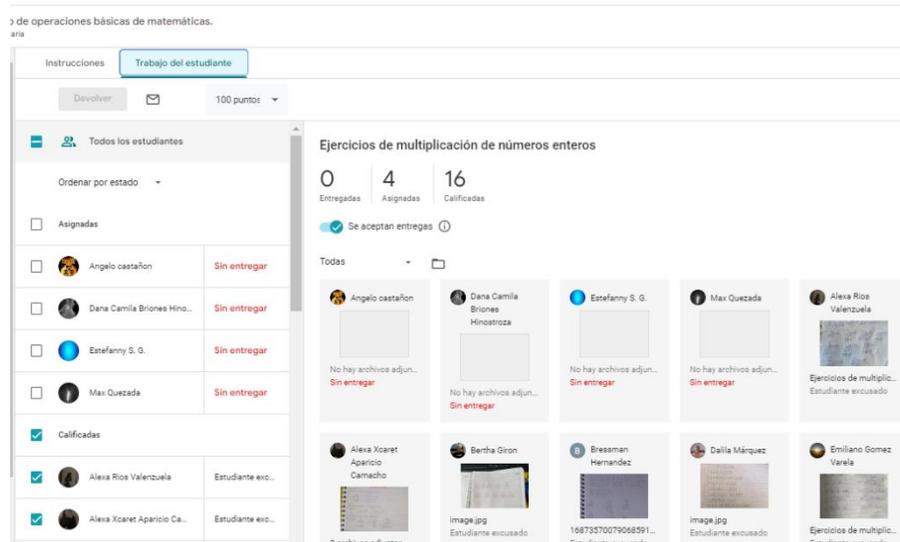


FIGURA 11. EJEMPLO DE UNA ACTIVIDAD, DONDE SE VISUALIZA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS AL ENTREGAR LA ACTIVIDAD.

Dentro del centro de cómputo del instituto se llevó a cabo la implementación del curso en la siguiente ilustración se observa la participación de los alumnos, realizando las actividades solicitadas y visualizando los contenidos implementados.

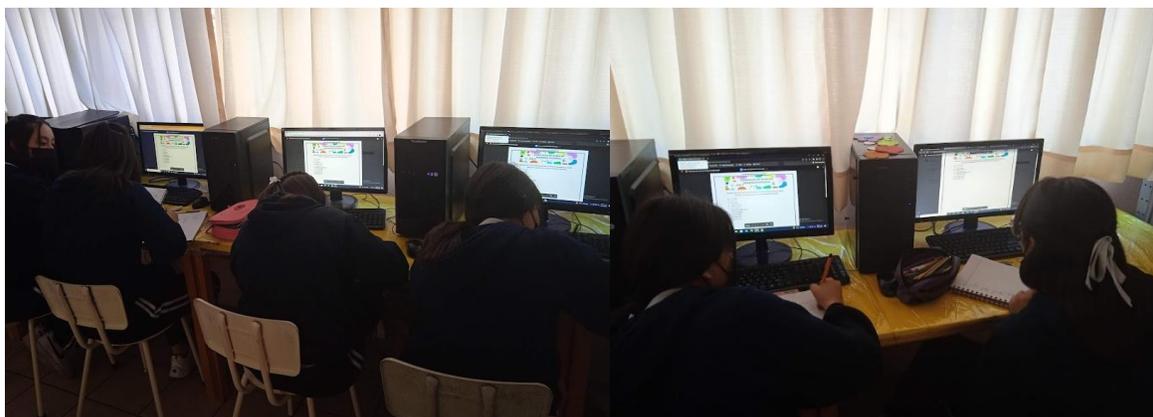


FIGURA 12. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO DENTRO DEL CENTRO DE CÓMPUTO DEL INSTITUTO.

4.3 Evaluación de las actividades y las estrategias implementadas en el curso.

Las nuevas tecnologías han supuesto un nuevo mundo de posibilidades mediante aplicaciones educativas que facilitan el aprendizaje del alumno. En la implementación del curso, ya que se aplicó la modalidad híbrida, se requiere de diversas herramientas educativas para llevarse a cabo, a continuación, se menciona las herramientas educativas aplicadas en el modelo híbrido que se implementa en la investigación:

Google Classroom. Es una herramienta educativa que une la enseñanza y el aprendizaje en un solo lugar. Una herramienta segura y fácil de usar que ayuda a los educadores a administrar, medir y enriquecer las experiencias de aprendizaje. Para la intervención del Instituto Sebastián CABOT, se utilizó de la siguiente manera, se crea la sala del curso de operaciones básicas de matemáticas, se subirán las actividades y material que el alumno tiene que consultar para poder realizar lo que se pide, se aplicó en tiempo y forma. El docente revisa y retroalimenta las actividades en un determinado espacio y tiempo.



FIGURA 13. CURSO DESARROLLADO EN LA PLATAFORMA DE CLASSROOM.

Google Meet. Es una plataforma donde se puede conectar a una comunidad educativa con una solución de videollamadas para dictar clases, organizar reuniones de padres y profesores, ofrecer cursos de desarrollo profesional, entre otras más. En Meet viene incluida en Google Workspace for Education y se integra sin problemas con otras plataformas como Classroom, Presentaciones, Documentos y Gmail, entre otros más. Esta plataforma, junto con sus extensiones, fue utilizada por el maestro representante del curso, de manera en que el aprendizaje pueda llegar a los alumnos, tomando sus clases directamente con un horario escolar. Dentro del curso, se creó una liga para poder tener comunicación y llevar a cabo la clase para los alumnos que están a distancia.

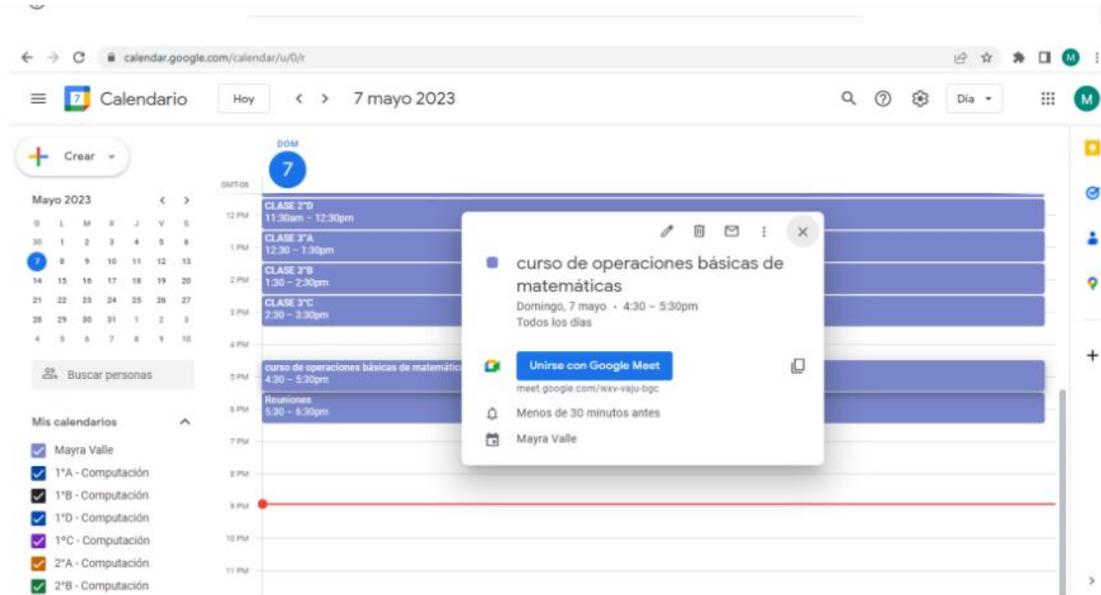


FIGURA 14. CREACIÓN DE LA CLASE EN LÍNEA EN LA PLATAFORMA DE GOOGLE MEET.

WhatsApp. Es una aplicación de chat para teléfonos móviles. Sirve para enviar mensajes de texto y multimedia entre sus usuarios. Dentro de las estrategias implementadas en el curso, se realizó un grupo de WhatsApp, para tener comunicación con los alumnos y poder notificarles lo que se va agregando en el curso, con la finalidad de que estuvieran al tanto de indicaciones.

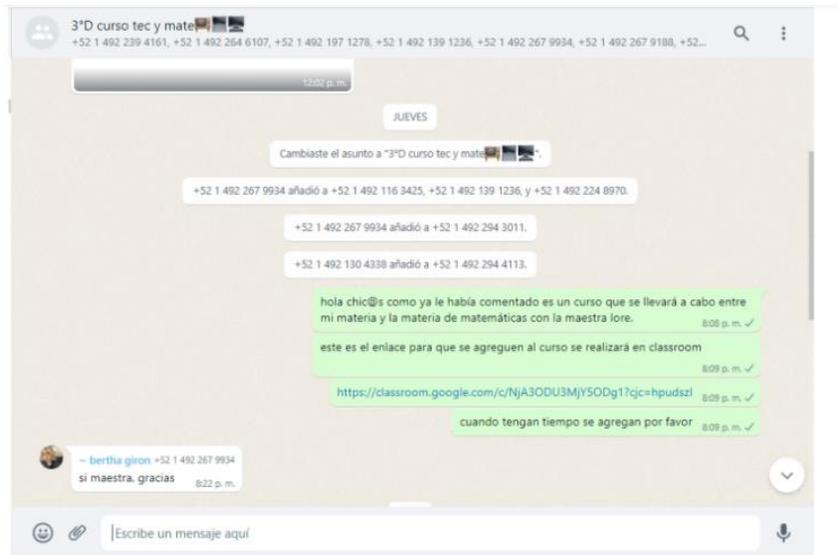


FIGURA 15. REALIZACIÓN DE GRUPO DE WHATSAPP.

Los instrumentos aplicados dentro del curso fueron diseñados con base en las necesidades del contexto de los alumnos, tomando como base las deficiencias que la maestra titular de la materia de matemáticas detecta a la hora de llevar a cabo las actividades con los alumnos.

SUMA DE NUMEROS DECIMALES

Partes de la suma con decimal

Al realizar una operación de suma se tienen dos partes o elementos:

- **Sumandos:** Corresponde a los números a sumar.
- **Suma:** Es el resultado suma o total (con punto decimal).

Otra forma de representar la suma anterior sería: $6.32 + 12.50 = 18.82$ (6.32 es un Sumando, 12.50 es un Sumando y 18.82 es el Resultado Suma o Total).

Para la **suma con decimal** es importante considerar la dosificación de las cifras y poder ubicar cada posición de forma correcta. En la siguiente imagen se muestra el acomodo de un número con punto decimal respetando la posición de cada unidad con el número.

Del lado izquierdo del punto decimal son los enteros y del lado derecho del punto decimal son los decimales.

Magra Estelita Puentez Valle

¿Cómo podemos sumar con números decimales?

Sumar en línea:

Ejemplos:

$$\begin{array}{r} 3.5 + 5.4 = 8.9 \\ 2.1 + 7.5 = 9.6 \end{array}$$

Sumar en Columna:

Consiste en poner los sumandos uno sobre el otro, es importante observar que los números deben estar con sus correspondientes, por lo tanto, se debe considerar una estructura de las unidades con unidades, decenas con decenas, centenas con centenas y así sucesivamente y poner el punto decimal en la misma posición de cada sumando.

Ejemplos:

$$\begin{array}{r} 54.16 \\ + 15.28 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 62.702 \\ + 94.3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 75.1 \\ + 96.13 \\ \hline \end{array}$$

¿Cómo hacer sumas con números decimales sin llevadas?

- Colocar los números decimales en la posición para sumarlos de forma adecuada, uno debajo del otro, de manera que coincidan las unidades en la misma columna, por lo tanto, el punto decimal de los números debe estar también en la misma columna.
- Sumar cada columna por separado empezando por la derecha a la izquierda.
- El resultado de la suma se escribe debajo de cada columna y de la línea de resultado, el punto decimal se pone en el mismo lugar que se encuentra con los sumandos.

Ejemplo. **Sumemos 42.52 + 25.23**

- Ponemos el 42.52 y debajo el 25.23, haciendo que coincidan las unidades, es decir, el 2 y el 3.
- Sumamos $2 + 3 = 5$ y lo ponemos debajo de la columna de las centésimas.
- Sumamos $5 + 2 = 7$ y lo ponemos debajo de la columna de las décimas.
- **Se baja el punto decimal.**
- Sumamos $2 + 5 = 7$ y lo ponemos debajo de la columna de las unidades.
- Sumamos $4 + 2 = 6$ y lo ponemos debajo de la columna de las decenas.
- El resultado de la suma es 67.75

$$\begin{array}{r} 42.52 \\ + 25.23 \\ \hline 67.75 \end{array}$$

Magra Estelita Puentez Valle

¿Cómo hacer sumas con números decimales llevando?

Ejemplos de problemas aplicados

Curso de operaciones básicas de matemáticas

EJERCICIOS DE SUMA DE NÚMEROS ENTEROS

Después de ver el material publicado es momento de ponerlo a prueba. Realiza los siguientes ejercicios en forma de columnas:

1. $-7 + 5 =$
2. $7 + 5 =$
3. $10 + 2 + 3 =$
4. $234 + 12 + 11 =$
5. $12 + 23 + 12 =$
6. $234 + 234 + 456 + 12 =$
7. $12 + 13 + 456 =$
8. $12 + 67 + 90 =$
9. $12 + 45 + 12 =$
10. $45 + 23 + 12 =$

FIGURA 16. EJEMPLOS DE MATERIALES PERSONALIZADOS.

A continuación, se muestran ejemplos de la participación en las actividades y estrategias que se implementaron en el curso:

Curso de operaciones básicas de matemáticas.

Inicio

Novedades Trabajo en clase Personas Calificaciones

suma de números enteros

suma de números enteros

Mayra Valle publicó una nueva tarea: Ejercicios de sumas de número... Fecha límite: 12 may 23:59

Publicado: 10 may

Realizar los siguientes ejercicios en tu libreta con su procedimiento correspondiente y anexar fotografías de la actividad.

18	2
Entregadas	Asignadas

Ejercicios de suma de nú... PDF

Agregar comentario para la clase...

FIGURA 17. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE SUMA DE NÚMEROS ENTEROS.

La Figura 17, muestra que de los 20 estudiantes sólo 18 cumplieron con su actividad de suma de números enteros.

íticas.



FIGURA 18. PARTICIPACIÓN EN LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE SUMA DE NÚMEROS FRACCIONARIOS.

La Figura 18, muestra que de los 20 estudiantes solo 14 cumplieron con su actividad de suma de números fraccionarios. De acuerdo a la estructura de actividades, la actividad de suma de números decimales no se llevó a cabo debido a que hubo una confusión, pero el material si se compartió en su momento.



FIGURA 19. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 1. SUMA.

En la Figura 19, son los resultados de la evaluación de la unidad 1. Suma. Donde se puede observar que hay un alto promedio de aprobación entre el rango 96.5 a 100, algunas respuestas de las diez preguntas una obtuvo mal. En un rango menor a lo esperado.

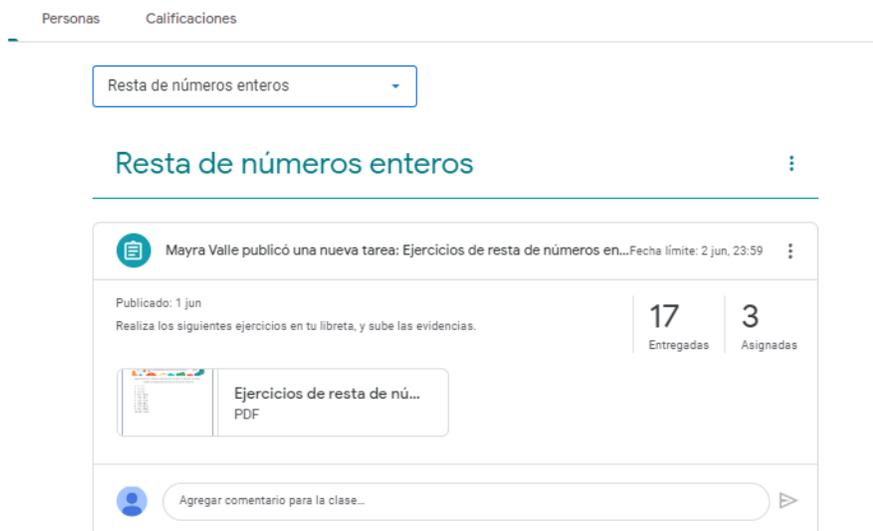


FIGURA 20. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE RESTA DE NÚMEROS ENTEROS.

Se visualiza en la Figura 20, que de los 20 estudiantes participantes solo 17 cumplieron con su actividad de resta de números enteros. Lo que nos indica que más del 80% de los alumnos están activos en la participación del curso.

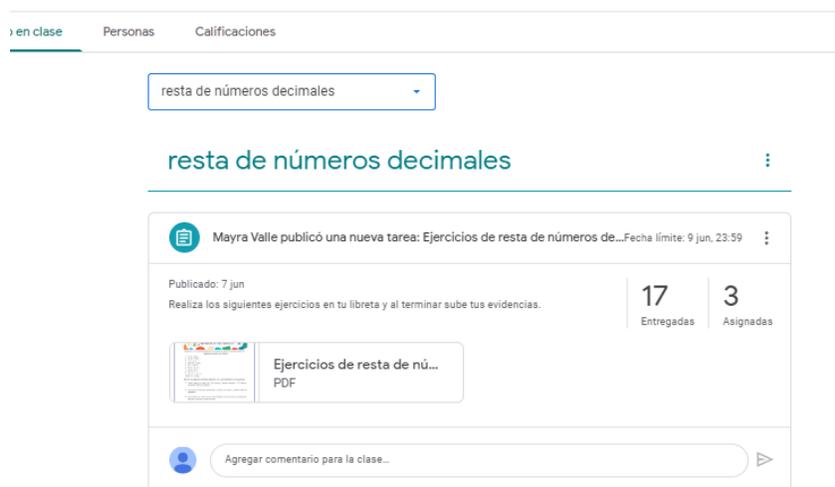


FIGURA 21. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE RESTA NÚMEROS DECIMALES.

La Figura 21, manifiesta que de los 20 participantes solo 17 alumnos cumplieron con su actividad de resta de números decimales.

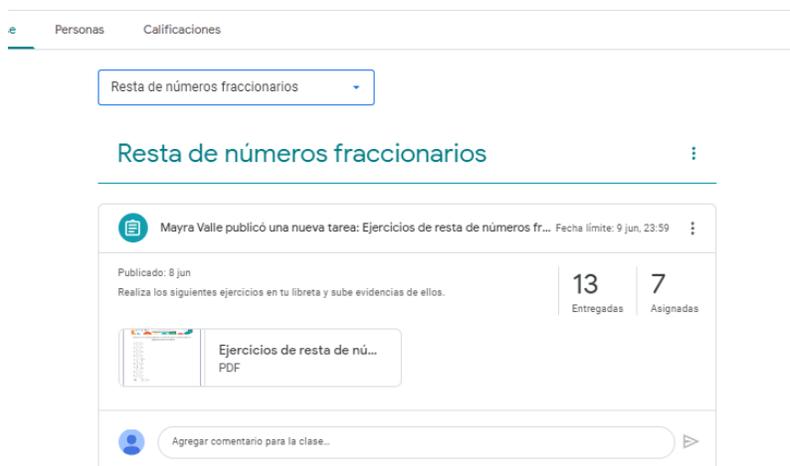


FIGURA 22. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE RESTA DE NÚMEROS FRACCIONARIOS.

De acuerdo a la Figura 22, se observa la participación de 13 estudiantes cumpliendo con su actividad de resta de números fraccionarios.



FIGURA 23. RESULTADOS DE EVALUACIÓN UNIDAD 2. RESTA.

En la Figura 23, se obtienen los resultados de la evaluación de la unidad 2. Resta. Donde se puede observar que hay un alto promedio de aprobación entre el rango 60 a 100, El 10 mostrado como un resultado fue un error de red, y el alumno volvió a responder las preguntas.

En esta unidad el rango proporcional fue incrementando obteniendo calificaciones aprobatorias.

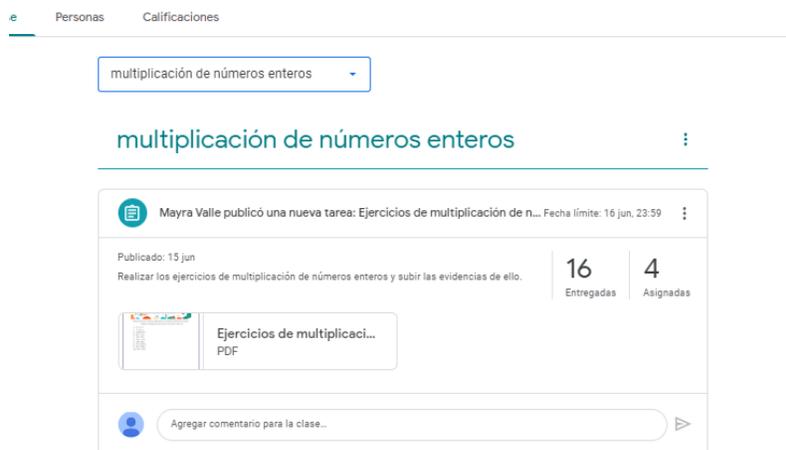


FIGURA 24. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS.

La Figura 24, muestra que solo 16 alumnos cumplieron con su actividad de multiplicación de números enteros.



FIGURA 25. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS DECIMALES.

Como se muestra en la Figura 25, de los 20 estudiantes solo 12 cumplieron con su actividad de multiplicación de números decimales. Es una de las actividades con menos participación.

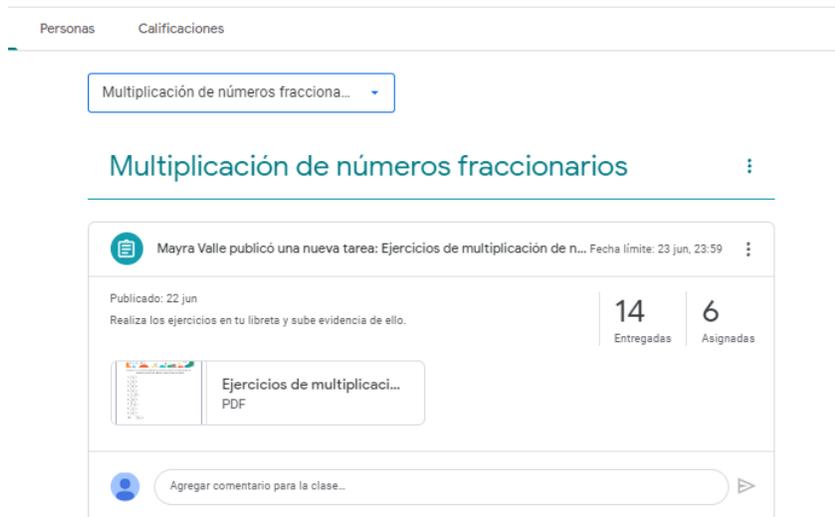


FIGURA 26. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS FRACCIONARIOS.

En la Figura 26, se puede obtener una respuesta de 14 estudiantes cumpliendo con su actividad de multiplicación de números decimales.



FIGURA 27. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 3. MULTIPLICACIÓN.

En la Figura 27, se visualizan los resultados de la evaluación de la unidad 3. Multiplicación. Donde se puede observar que hay un alto promedio de aprobación entre el rango 70 a 100, En esta unidad el rango proporcional fue incrementando obteniendo calificaciones

aprobatorias mayores al 70. De los 19 alumnos que respondieron la prueba 8 alumnos obtuvieron calificación de 100. Un logro alto en la comprensión de los temas.

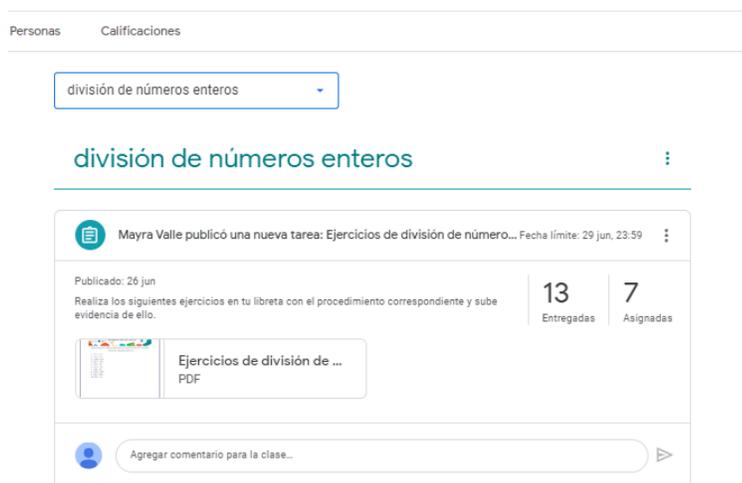


FIGURA 28. PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LA ACTIVIDAD DE DIVISIÓN DE NÚMEROS ENTEROS.

En la Figura 28, se obtiene una participación de 13 alumnos cumpliendo en forma y tiempo con la actividad de división de números enteros.



FIGURA 29. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE DIVISIÓN DE NÚMEROS DECIMALES.

La Figura 29, de 20 estudiantes solo 11 cumplieron con su actividad de división de números decimales. La participación de los estudiantes fue baja.



FIGURA 30. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA ACTIVIDAD DE DIVISIÓN DE NÚMEROS FRACCIONARIOS.

La Figura 30, muestra que de los 20 estudiantes solo 12 cumplieron con su actividad de división de números decimales. La participación de los estudiantes fue baja en la entrega.



FIGURA 31. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 4. DIVISIÓN.

En la Figura 31, se obtiene como resultado la evaluación de la unidad 4. División. Donde se puede observar que hay un alto promedio de aprobación entre el rango 70 a 100, En esta unidad el rango proporcional fue incrementando obteniendo calificaciones aprobatorias

mayores al 70. De los 20 alumnos que respondieron la prueba 14 alumnos obtuvieron calificación de 100 más del 50% de los estudiantes. Un logro alto en la comprensión de los temas.

De acuerdo a lo evaluado y a la participación de los estudiantes se obtuvo una mejoría en la comprensión de la resolución de problemas básicos de matemáticas, se observó que los alumnos ya entendían la forma de realizar cualquier operación básica y si se tenía alguna duda acudían al material para corroborar que su procedimiento fuera el correcto. Los maestros de matemáticas comentan que es algo nuevo y de ayuda para ellos, ya que no necesitan repasar los temas.

4.3.1. Preguntas de la encuesta de satisfacción del curso híbrido “Operaciones Básicas de Matemáticas”

En esta encuesta se realizaron preguntas de acuerdo a lo que aprendieron y opiniones para la mejoría del curso y les pueda ser de utilidad para otros grupos que los requieran. Las respuestas que a continuación se muestran son opiniones de los alumnos dando a conocer lo que ellos obtuvieron al llevar el curso en una plataforma educativa.

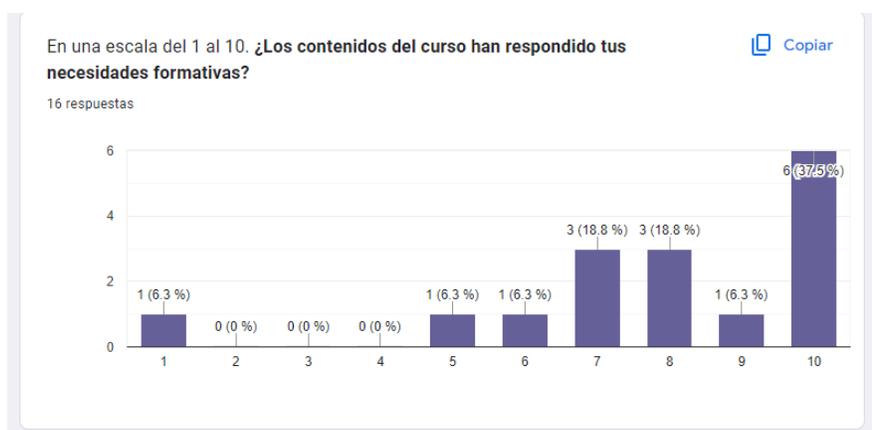


FIGURA 32. RESULTADOS DE LA SATISFACCIÓN DE CONTENIDOS.

Se observa que los contenidos implementados respondieron las necesidades formativas de los alumnos, en su casa la mayoría no sabía por lo menos en un tema el proceso de resolver una operación básica de matemáticas.

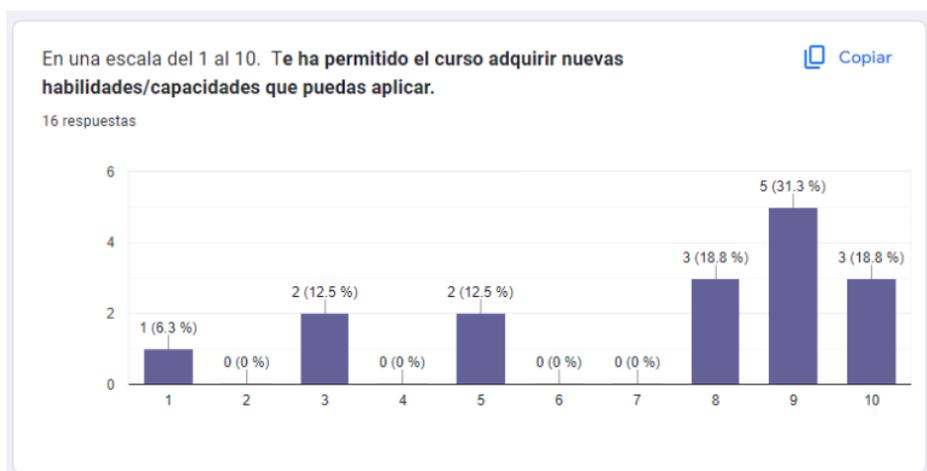


FIGURA 33. RESULTADOS DE LAS HABILIDADES QUE SE ADQUIRIERON EN EL CURSO.

En la escala del 8 al 10 los estudiantes comentan que el curso le ayudó adquirir nuevas habilidades y capacidades para aplicar lo aprendido en problemas aplicados.

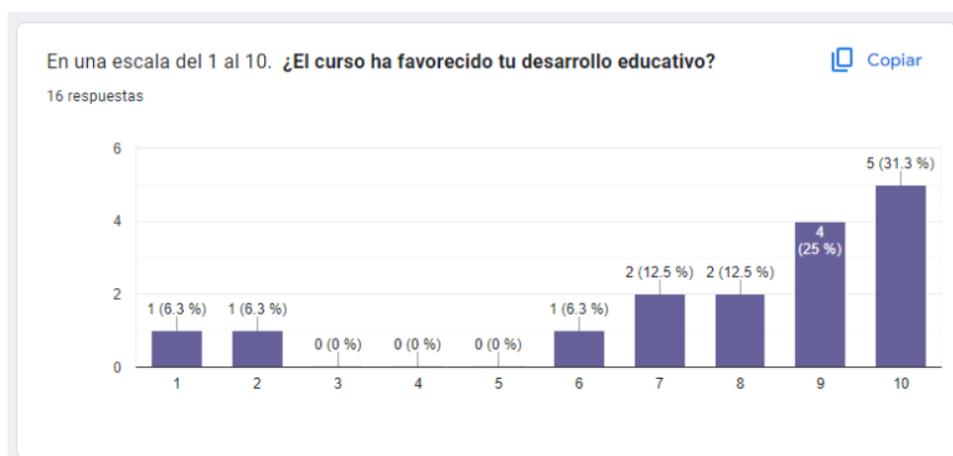


FIGURA 34. RESULTADOS QUE FAVORECIERON A LOS ALUMNOS DEL CURSO.

En esta Figura 34, se muestra una escala del 6 al 10 como respuesta de la pregunta, los alumnos han favorecido su desarrollo educativo con los temas implementados en el curso.

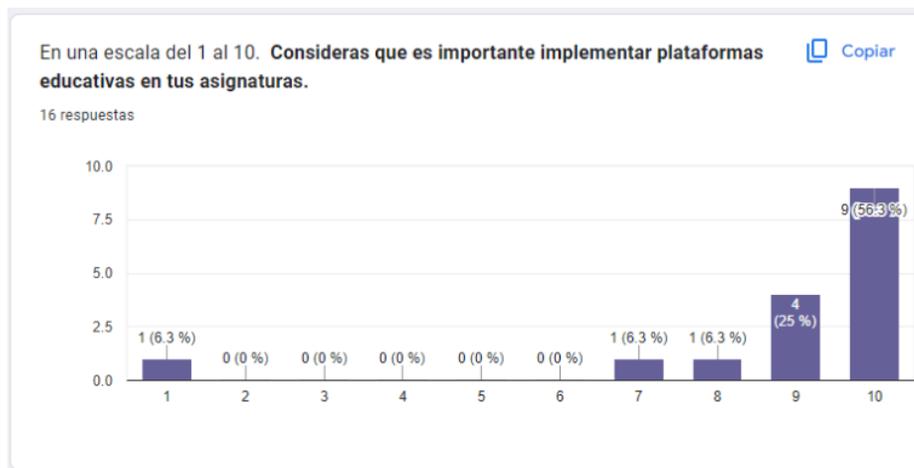


FIGURA 35. RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR PLATAFORMAS EDUCATIVAS.

Los estudiantes consideran que es importante implementar plataformas educativas como herramientas de apoyo en sus asignaturas, considerando de ayuda en su aprendizaje.



FIGURA 36. RESULTADOS DE CÓMO LES PARECIÓ EL CURSO.

Al llegar a esta pregunta los alumnos expresaban que era algo nuevo para ellos y consideraban un curso que en cualquier momento pueden tener acceso a él.

En una escala del 1 al 10. ¿Qué opinas del material que se te ha dado durante el curso? [Copiar](#)

16 respuestas

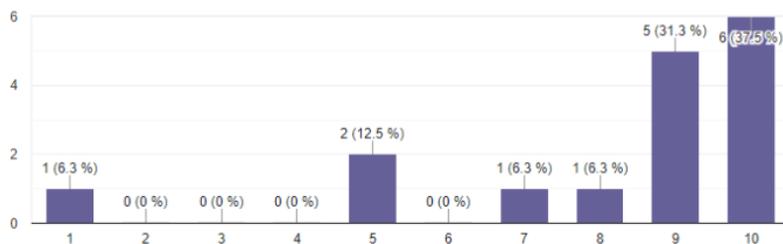


FIGURA 37. RESULTADOS DE LA OPINIÓN DEL MATERIAL EMPLEADO DURANTE EL CURSO.

Los materiales impartidos los alumnos los consideran buenos, ya que la mayoría está en la escala del 9 al 10, lo cual muestra que lo implementado les favoreció en su aprendizaje.

En una escala del 1 al 10. ¿Qué tanto te gusto llevar a cabo tu asignatura de matemáticas en una plataforma educativa? [Copiar](#)

16 respuestas



FIGURA 38. RESULTADOS DE LA OPINIÓN SOBRE CÓMO LES GUSTO LLEVAR SU ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN UNA PLATAFORMA EDUCATIVA.

El 80% de los estudiantes les gusto llevar la asignatura de matemáticas en la plataforma.

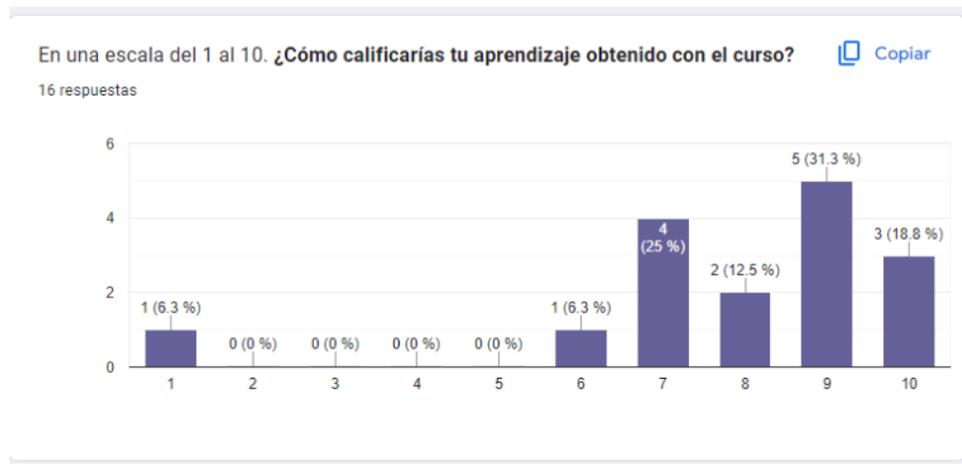


FIGURA 39. RESULTADOS DE CÓMO CALIFICAN LOS ALUMNOS SU APRENDIZAJE OBTENIDO CON EL CURSO.

El 80% de los alumnos consideran que obtuvieron un aprendizaje favorable al llevar el curso.

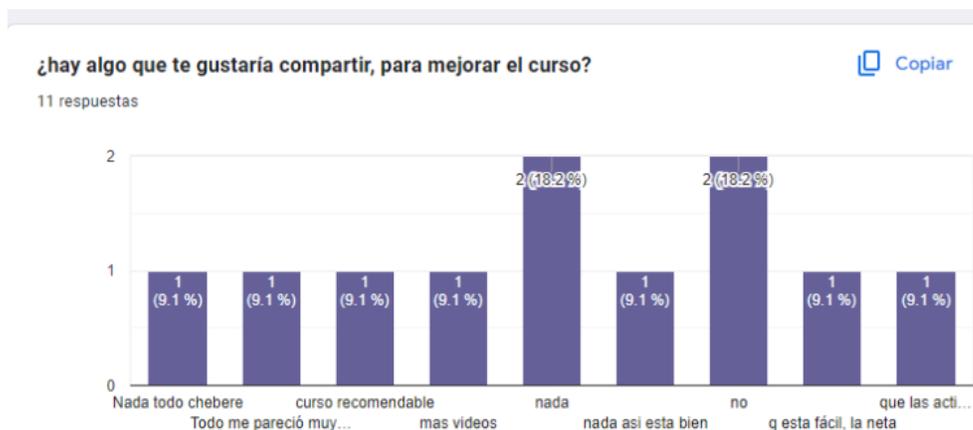


FIGURA 40. RESULTADOS DE OPINIONES LIBRES Y COMENTARIOS PARA LA MEJORA DEL CURSO.

En esta pregunta se le dio oportunidad al alumno comentar de forma libre si le gustaría mejorar el curso o compartir alguna opinión. Considerando de forma positiva las respuestas para tomarlas. Solo el 50% de los estudiantes respondieron opinando cosas positivas. Lo cual muestra la utilidad que tuvo el curso en su educación.

Se afirma que la implementación y uso de herramientas educativas dentro del aula es fundamental para los estudiantes y docente, los resultados que se muestran en este documento, son prueba decisiva para implementar nuevas plataformas para mejorar la calidad de la educación en los alumnos, ya que ayuda a la comunicación entre los participantes en su entorno educativo, siendo asincrónica, porque en cualquier momento de su vida educativa se puede llevar a cabo, el desempeño académico en los estudiantes es notorio se marca un avance positivo, visto que del 100% de participantes del inicio, el 80% fue muy participativo desde que arrancó el curso, lo cual se mantuvo hasta el final.

El 20%, un 10% se fue quedando, en algunos casos continuaron llevando el curso a distancia, pero no se cumplió en su totalidad, sin embargo, el 10% por cuestiones personales y falta de interés, los estudiantes perdieron por completo en su educación, aceptando el proceso tradicional en el que se enfrentan. Al finalizar el curso se cuestionó a los alumnos ¿si les gusto llevar su asignatura de matemáticas en una plataforma? Para lo cual el 90% mostró interés aceptando que sí y el 10% dijo que no o le parecía igual.

CONCLUSIONES

A partir del análisis precedente, la educación necesita cambios significativos, acompañados de herramientas tecnológicas. En la institución donde se realizó la investigación en el Instituto Sebastián Cabot, la implementación del curso híbrido: en la plataforma de Google Classroom de “Operaciones Básicas de Matemáticas”, sirve como herramienta de repaso para el desarrollo de aprendizaje de los alumnos, se denota que en la educación es beneficiada en muchos de los aspectos principales que se fundamenta, al momento de poner en práctica una de las diversas herramientas que ofrece la tecnología educativa, como es la plataforma de Classroom, los estudiantes se motivaron más en aprender un tema de matemáticas por medio de tecnología, se observó un gran interés en los ambientes que insistan a los propios alumnos a mejorar el proceso de aprendizaje que ellos demandan, con ello se clarifica la intencionalidad de este proyecto, sin embargo, existió una pequeña fuente de reusó en algunos alumnos, al resistirse al cambio, pero se trató de invitar en cada momento haciendo ver el beneficio obtenido en su trayectoria educativa, lo cual en su mayoría hubo respuesta, no del todo completa.

Por parte de los docentes, comentaban que los alumnos ya podían comprender el proceso para solucionar problemas aplicados sin dificultad, también decían expresiones como: “Qué padre idea, se podrá implementar en otra asignatura”, “Estaría bien aplicarlo a los alumnos de primer grado”, entre otras más, la mayoría de los docentes notaron un gran cambio en los estudiantes sobre su aprendizaje de las matemáticas.

Dando respuesta a los objetivos, uno de ellos dice, que los alumnos se apoyarán, conocerán e interpretarán las actividades que su misma formación solicitaba, creando con ellos una mejoría en sus habilidades, al igual que comprendieran y se concientizaron de la gran utilidad que presentan estos tipos de herramientas educativas para facilitar su educación y facilitar el trabajo del docente y alumno.

De acuerdo a la objetividad del proyecto, se buscó una plataforma virtual y de fácil interacción y que en su momento tuvieran un conocimiento de su manejo, para que apoyara su el desarrollo de actividades que se presentan a los alumnos para promover su educación

en un aprendizaje innovador, estableciendo en su entorno educativo dinámico y generar interés por reforzar su aprendizaje en el área de las matemáticas.

El implementar y diseñar actividades que permitan a los estudiantes utilizar que les facilite la habilidad de su propio conocimiento, fue una experiencia innovadora, cómoda y sencilla, se debía contar con el acceso a internet y con tiempo libre en los alumnos, ya que era un curso híbrido, siendo estos unos de los aspectos que se tuvieron en contra por parte de los alumnos y facilitadora del curso de la implementación, se tomó en cuenta, por tal motivo se indicó por la institución que se impartiera e implementara en el salón de tecnología, para que no se creará ningún inconveniente y se pudiera llevar sin algún problema, hubo momentos por fallas en la red que no se podía continuar y por actividades escolares dentro de la institución, pero no fue impedimento ya que posteriormente se podía continuar con o desde sus casas podían continuar con la entrega de sus actividades.

Los recursos educativos realizados, algunos de ellos fueron propios, los cuales ayudaron mucho, ya que permite presentar videos, lecturas, prácticas, programar eventos como los exámenes, actividades e incluso hacer recordatorios para la entrega de sus actividades, al igual mostrar calificaciones de sus resultados, todo esto por parte de la plataforma de “Google Classroom”.

Al terminar el proyecto implementado y evaluarlo, fue algo novedoso para ambos participantes (alumnos y facilitador), ya que el conocimiento fue recíproco y completo, los alumnos por su parte aprender a interactuar y explorar con las nuevas tecnologías educativas que se presentan, el conocimiento se alcanza por ambas partes de manera conjunta, y remarcar que este curso se encuentra en la nube por tal motivo pueden retomarlo para próximas intervenciones, utilizándolo como una herramienta de apoyo en su aprendizaje.

Al iniciar el ciclo escolar (2022- 2023), se les mencionó a los alumnos que durante el ciclo escolar se innovara en la clase de matemáticas en conjunto con la de tecnología, durante el proceso existe la pregunta por parte de los alumnos, donde se reflexiona sobre la experiencia que se vive en la implementación del curso, los alumnos por iniciativa propia comentan a la maestra titular de la asignatura sobre el proceso que se lleva a cabo en la

asignatura de tecnología como herramienta de apoyo, para poder desarrollar el curso. La maestra mediante su observación de la evolución de su aprendizaje de los alumnos, comenta que hay una mejora en la comprensión del tema y que no requiere de retomar en la clase, lo cual era tedioso y cansado para ella.

Por lo tanto “Google Classroom” se considera una herramienta recomendada ya que se encuentra en la nube y en cualquier momento se puede ingresar desde cualquier lugar contando con un dispositivo electrónico con acceso a internet.

Con el curso de operaciones básicas de matemáticas, los estudiantes obtuvieron conocimientos sobre los procedimientos, que comprenden cada uno de los elementos, desarrollen sus habilidades para la solución de problemas, que se les presente en su vida cotidiana, teniendo la capacidad de poner en duda sus ideas. Permitiendo que el alumno sea autónomo en su aprendizaje y compartirlo con sus pares a través de algún medio tecnológico o con sus compañeros de clase y amigos.

De esta manera se concluye señalando que se cumplió el objetivo general que es implementar un curso híbrido en una plataforma, favoreciendo el aprendizaje de los alumnos llevando a otro nivel su desarrollo educativo, Diseñando e implementando actividades y estrategias con el uso de herramientas tecnológicas, teniendo una respuesta positiva a lo largo de su educación. Cómo se fue implementado, principalmente analizando los factores de aprendizaje de las matemáticas en los alumnos, para poder crear, seleccionar y diseñar los contenidos y actividades de cada unidad, se buscó una plataforma que fuera amigable y de fácil acceso para los estudiantes, en la plataforma seleccionada se fueron implementado las actividades de forma cronológica, para después evaluarlas y poder rescatar la importancia del uso de herramientas tecnológicas en la educación.

Este curso se puede seguir implementando las veces que se requieran y con el grado que lo necesite a nivel secundaria, ya que las actividades y contenido son básicos los procesos implementados. De acuerdo al diseño y estructura puede irse modificando sin problema innovando cada vez más para que al alumno le sea de su interés.

Referencias

- Alvarado, M. A. (2012). Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del curso de matemática básica en la facultad de ciencias de la universidad nacional de Piura. *Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado*. <https://www.proquest.com/openview/7b60ea6b145d43ad663b6e3e78f0dfb5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>
- Belloch, C. (s.f.). *Diseño Instruccional*. UTE Universidad de Valencia. uv. Obtenido de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Beltran, D. C. (2016). *Dificultades de los adolescentes de secundaria en la resolución de problemas durante el aprendizaje matemático*. Universidad Rafael Landdivar, Facultad de Humanidades. *Recursos biblio*. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2016/05/86/Coto-Deysi.pdf>
- Calleros, C. B. (2021). *Modelo de diseño instruccional para el aprendizaje de matemáticas para estudiantes*. Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias de la Electrónica. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/12791>
- Canarias, G. D. (2020). *Gobierno de Canarias*. Obtenido de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/seguridad/identidad-digital-profesorado/que-es-la-identidad-digital/>
- Chuncho, S. C. (2020). *El uso de las TICS, y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 2do grado de secundaria de la i. e. 50025 "Daniel Estrada Pérez" de la provincia de Wanchaq de la región de Cusco-2017"*. repositorio UJCM. Obtenido de https://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/1058/Silvia_tesis_grado-acad_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ferrero, M. L. (s.f.). *Diseñando Cursos para la Web*.
- Flores, P. (s. f.). *Aprendizaje en matemáticas*. ugr. <https://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>

- García López, María del Mar, y Romero Albaladejo, Isabel María (2009). *Influencia de las Nuevas Tecnologías en la Evolución del Aprendizaje y las Actitudes Matemáticas de Estudiantes de Secundaria*. Revista Electrónica de Investigación en Psicología Educativa, 7 (1), 369-396. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293121936018>
- Gómez Negrete, K. M., Wilches Sossa, L. D., Ruiz Ballesteros, R. M., y Corrales Ballesteros, Z. P. (2012). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 6º grado de educación básica secundaria en la institución educativa Almirante Colón. Universidad de Cartagena Programas de Educación Superior Abierta y a Distancia*. Licenciatura en Informática. https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/226/proyecto_unicartagena.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guzmán, A., Ruiz, J., y Sánchez, G. (2021). *Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora*. Ciencia y Educación, 5(1), 55-74. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1.pp55-74>
- Hernández, J. S., Ontiveros Salinas, O. D., y Granados Ramos, D. E. (2019). Rendimiento escolar y ansiedad en estudiantes mexicanos de educación secundaria. *Integración Académica en Psicología*, Volumen (7), 63-69. <https://www.integracion-academica.org/attachments/article/245/Revista%20Integracion%20Academica%20en%20Psicologia%20V7N21.pdf#page=66>
- Lima, M. G. (2010). *Tlatemoani. el modelo de diseño instruccional assure aplicado a la educación a distancia*. Obtenido de [file:///C:/Users/may/Downloads/Dialnet-ElModeloDeDisenoInstruccionalAssureAplicadoALaEduc-7302838%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/may/Downloads/Dialnet-ElModeloDeDisenoInstruccionalAssureAplicadoALaEduc-7302838%20(1).pdf)
- López, C. O., Páez Gómez, P. A., y Prieto, D. E. (2019). Dificultades de la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de grado 501 Colegio Floresta Sur, sede b, jornada tarde, Localidad de Kennedy. *Universidad Cooperativa de Colombia Facultad de Educación Maestría en Dificultades del Aprendizaje*. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12570/6/2019_dificultades_resolucion_problemas_.pdf
- Lorenzo, M. B. (s.f.). *Aprendiendo en la nube*. Obtenido de <https://aprendiendoenlanube.com/que-aportan-las-teorias-del-aprendizaje-al-diseno-instruccional/>

- Lorenzo, M. B. (s.f.). *¿Qué aportan las teorías del aprendizaje al diseño instruccional?. Aprendiendo en la nube*. Obtenido de <https://aprendiendoenlanube.com/que-aportan-las-teorias-del-aprendizaje-al-diseno-instruccional/>
- Oca, E. G. (2018). *El uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el sexto año de educación primaria en una escuela pública. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo*. Obtenido de UAEH: <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/2583/EI%20uso%20TIC%20procesos%20ense%C3%B1anza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Otero, M. A. (2021). *Las TICCAD para estimular el reconocimiento y expresión de las emociones en alumnos de preescolar*. Ciudad de México. UPN. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/UPN099LEPMEMA2021.pdf>
- Pérez, Y., Y Ramirez , R. (2008). *Desarrollo Instruccional sobre estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos dirigido a docentes de primer grado de Educación Básica. Caso Colegio San Ignacio. Revista de Investigación (redalyc)*. 65. Páginas 123-147. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140380005.pdf>
- Pérez, M. d. (2015). *Aprendizaje de las Operaciones Básicas en Aritmética a través de la Resolución de Problemas. Universidad Veracruzana*. <https://www.uv.mx/pozarica/mga/files/2012/11/02-Maria-del-Carmen-Mastachi.pdf>
- Rodríguez, B. G. (2020). *Plataformas virtuales en el desarrollo de competencias de matemática en estudiantes de 3er. grado de secundaria. Universidad Cesar Vallejo. Repositorio Institucional*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42700>
- Rook, Y. D. (2019). *Formación del Profesorado en Tecnología Educativa e Identidad Digital*. Up informa diario digital.
- Rosales, M. G., y Mireles Medina, A. (2019). *Cálculo mental como estrategia para el aprendizaje de los contenidos matemáticos. Revista de Ciencias de la Educación*, 8-19. https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Ciencias_de_la_Educacion/vol3num10/Revista_Ciencias_de_la_Educaci%C3%B3n_V3_N10_2.pdf

- Rosario, A. A., Y Solana Sgarduy , M. (2009). *El proceso enseñanza- aprendizaje del cálculo en el uso de la tecnología. uniandes*. Categoría 5 Uso de recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/5236/1/ArellanoElprocesoAlme2009.pdf>
- Sánchez, I. R. (2005). Ambiente de aprendizaje en página web sobre ecuaciones de primer grado, para el segundo semestre del subsistema de preparatorias estatales de Zacatecas. *Instituto tecnológico y de estudios superiores de monterrey universidad virtual*.
https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/568390/DocsTec_6010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Soto, S. E. (2008). Redalyc. *Diseño curso en línea: trabajo interdisciplinario*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032108.pdf>
- Trejo, R. H. (2013). *Uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación a distancia. Universidad Abierta para adultos. uned*. Obtenido de https://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/hiraldo_162.pdf
- Trigo, M. S. (1995). Revista educación matemática. *¿Qué significa aprender matemáticas? una experiencia con estudiantes de cálculo*. Vol. 7 No. 1. pág. 42-62 Obtenido de <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol7/1/06Santo.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

Evaluación diagnóstica MEJOREDU



Evaluación Diagnóstica para las Alumnas y los Alumnos de Educación Básica

Matemáticas

Secundaria

3

Propósito:

Esta evaluación diagnóstica tiene como propósito conocer lo que han aprendido los alumnos que inician tercer grado de secundaria de tu escuela, en el área de Matemáticas.

Instrucciones:

Escuche con atención las siguientes indicaciones que leerá tu maestra(o):

1. Para esta evaluación contarás con este Cuadernillo, con la Hoja para el Registro de Respuestas y con la Hoja de Preguntas Abiertas. Lee detenidamente cada pregunta y responde como se indica.
2. En la mayoría de las preguntas deberás elegir cuál es la respuesta correcta: A, B, C o D.
3. En la Hoja para el Registro de Respuestas ubica el número de la pregunta que estás contestando y rellena con lápiz el círculo de la opción que consideres correcta.

Ejemplo:

Cuadernillo

1. Joel y Antonio coleccionan estampas. Joel tiene 24 y Antonio tiene 8, ¿cuántas estampas tienen entre los dos?

- A) 3
B) 16
C) 22
D) 32

Hoja para el Registro de Respuestas

1. A B C D
2. A B C D
3. A B C D
4. A B C D

4. Si te equivocas, borra cuidadosamente y marca otra opción de respuesta.
5. **No realices anotaciones en tu Cuadernillo** y mantenlo en buen estado, ya que otros compañeros también lo utilizarán. Si necesitas hacer anotaciones, pídele a tu maestra(o) una hoja en blanco.
6. En la Hoja de Preguntas Abiertas encontrarás preguntas que te pedirán escribir tus propias respuestas.
7. Si tienes alguna duda al responder la prueba, levanta la mano para que se acerque tu maestra(o) y te la aclare.
8. No puedes consultar ningún libro o cuaderno para resolver la prueba, ni utilizar dispositivos electrónicos como: calculadora, tableta o celular, entre otros.
9. No puedes comunicarte con tus compañeros mientras respondes la prueba.
10. Al terminar de resolver la prueba, coloca la Hoja para el Registro de Respuestas, la Hoja de Preguntas Abiertas y la hoja de anotaciones –si es que la pediste– dentro del Cuadernillo, ciérralo y levanta la mano para que tu maestra(o) te indique el momento en que puedes pasar a entregarlo.
11. No sales del aula hasta que tu maestra(o) revise que el material está completo y en buen estado.

Primera sesión

- Fernando cortó una barra de $10\frac{1}{2}$ kilogramos de jamón en porciones de $\frac{3}{4}$ de kilogramo cada una y las empaquetó para su venta. En total, ¿cuántas porciones completas de jamón empaquetó?

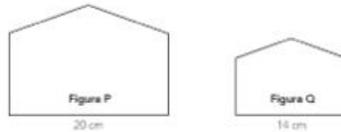
A) 7
B) 8
C) 13
D) 14
- El precio del kilogramo de jitomate es de \$36.50. Juana compró $3\frac{1}{2}$ kilogramos, ¿cuánto pagó por todo el jitomate?

A) \$255.50
B) \$127.75
C) \$109.50
D) \$108.25
- En una población de 64 512 habitantes, $\frac{7}{12}$ se encuentran en condiciones de pobreza, de los cuales aproximadamente $\frac{1}{6}$ están en condiciones de pobreza extrema. ¿Cuál es la cantidad de habitantes en condición de pobreza extrema?

A) 5 376
B) 6 272
C) 10 752
D) 18 432



- La **Figura Q** es una reproducción a escala $\frac{7}{10}$ de la **Figura P**.



¿Cuál es el número por el que se debe multiplicar la medida de la **Figura Q** para obtener la **Figura P**?

- 20
 - $14\frac{7}{10}$
 - $\frac{10}{7}$
 - $\frac{14}{20}$
- ¿En cuál de los siguientes procedimientos se resuelven sin error las siguientes operaciones?

$$\frac{(8) (-7) (6)}{(-4) (-2) (-3)}$$

- $\frac{(8) (-7) (6)}{(-4) (-2) (-3)} = \frac{-336}{-24} = 14$
- $\frac{(8) (-7) (6)}{(-4) (-2) (-3)} = \frac{336}{24} = 14$
- $\frac{(8) (-7) (6)}{(-4) (-2) (-3)} = \frac{-336}{24} = -14$
- $\frac{(8) (-7) (6)}{(-4) (-2) (-3)} = \frac{-336}{-24} = -14$



6. ¿Cuál es el resultado correcto de esta expresión aritmética?

$$18 - 12 + 2 \times 3^2 - 12 + (1 + 1) =$$

- A) 7
 B) 18
 C) 24
 D) 30
7. María quiere cercar con malla un huerto de hortalizas de forma cuadrada cuya área es de 41 m^2 , ¿cuál es la medida aproximada que deben tener los lados de la superficie?
- A) 20.50 m
 B) 10.25 m
 C) 6.40 m
 D) 4.55 m
8. ¿Cuál es el cociente de estas potencias?

$$\frac{2^8}{2^4}$$

- A) 2^{-2}
 B) 2^2
 C) 2^4
 D) 2^{12}



9. Un apicultor produjo 30 frascos de miel durante 2014. Al siguiente año aumentó siete veces su producción y en 2016 incrementó cuatro veces la producción del año anterior, ¿cuántos frascos produjo en 2016?
- A) 41
 B) 210
 C) 330
 D) 840
10. Una constructora utilizó 135 bultos de cemento para construir 15 bancas en un parque, ¿cuántos bultos utilizará para construir 9 bancas del mismo tipo?
- A) 54
 B) 81
 C) 129
 D) 225
11. Cuatro personas invirtieron su dinero en una caja de ahorros. La ganancia fue de \$15400 y se repartirá proporcionalmente considerando la aportación inicial de cada persona.

Socio	Aportación Inicial (\$)
Daniel	200
Lucía	120
Antonio	150
Miguel	230

¿Cuánto dinero de la ganancia recibirá Miguel?

- A) \$5060
 B) \$3850
 C) \$3380
 D) \$4080

12. A 10 gallinas, un costal de alimento les dura 30 días. ¿Cuál tabla indica correctamente cuántos días les durará un costal con la misma cantidad de alimento a un grupo de 15 gallinas y otro de 25?

A)

Gallinas	Días
10	30
15	20
25	12

C)

Gallinas	Días
10	30
15	45
25	75

B)

Gallinas	Días
10	30
15	35
25	45

D)

Gallinas	Días
10	30
15	25
25	15

13. En la tabla aparece el gasto en gasolina de dos trabajadores.

Carlos: \$302.12	Raquel: \$400.08
• 8 L de gasolina Magnum	• 12 L de gasolina Premia
• 10 L de gasolina Premia	• 12 L de gasolina Magnum

¿Cuál es el sistema de ecuaciones que permite obtener el precio por litro de los dos tipos de gasolina?

A) $8x + 12y = 302.12$
 $10x + 12y = 400.08$

B) $8x + 12y = 400.08$
 $10x + 12y = 302.12$

C) $8x + 10y = 400.08$
 $12x + 12y = 302.12$

D) $8x + 10y = 302.12$
 $12x + 12y = 400.08$

14. Javier pagó \$92 por 5 libretas y 3 lápices. Laura compró 2 libretas y 6 lápices, y pagó \$56. ¿cuál es el precio de cada libreta y de cada lápiz?

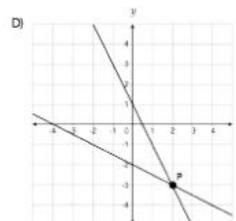
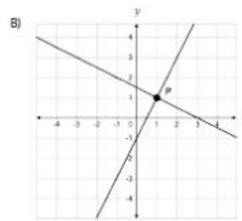
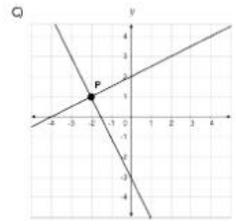
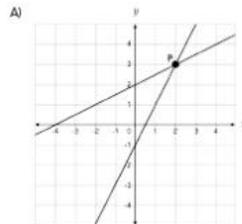
- A) \$11 por una libreta y \$5 por un lápiz.
- B) \$13 por una libreta y \$9 por un lápiz.
- C) \$16 por una libreta y \$4 por un lápiz.
- D) \$10 por una libreta y \$6 por un lápiz.

15. Dado el sistema de ecuaciones lineales:

$$4x - 2y = 2$$

$$x - 2y = -4$$

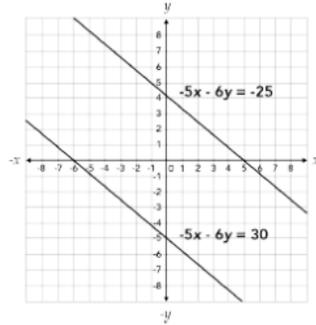
¿En cuál de las siguientes gráficas, el punto P representa la solución del sistema?



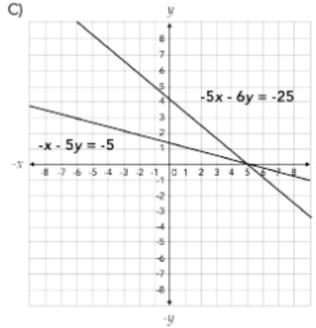


16. ¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones tienen una única solución?

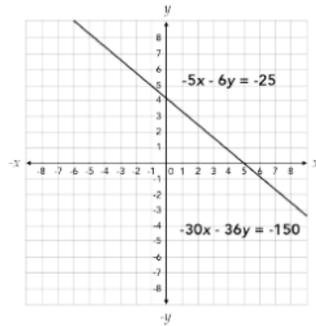
A)



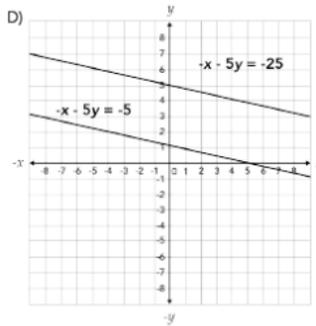
C)



B)



D)



17. María y Carlos quieren vender galletas en la feria de la colonia. El costo del material para hacer las galletas es de \$530. Ellos pidieron la cooperación de sus vecinos. ¿Cuál es la expresión algebraica que permite conocer la aportación (y) de acuerdo al número de vecinos (x)?

- A) $y = 530x$
- B) $y = 530 - x$
- C) $y = \frac{530}{x}$
- D) $y = \frac{x}{530}$

18. La tabla muestra los resultados de las primeras ocho horas en que se aplicó cierto fármaco a una muestra de amibas para ver su efectividad.

Tiempo en horas	Cantidad de células de amibas vivas
2	500
4	250
8	125

¿Cuál es el valor de la constante de proporcionalidad que permite calcular la efectividad del fármaco para las siguientes horas?

- A) 1 000
- B) 875
- C) 500
- D) 250

19. Emma ha decidido ahorrar diariamente. La tabla muestra la cantidad ahorrada durante los primeros cinco días.

Día (n)	1	2	3	4	5
Cantidad ahorrada	\$20	\$27.5	\$35	\$42.5	\$50

¿Cuáles expresiones permiten calcular la cantidad ahorrada por Emma diariamente?

- I. $7.5n + 20$
- II. $7.5n + 12.5$
- III. $7.5(n - 2) + 27.5$
- IV. $15(n - 1) + 20$
- V. $15(n - 1) + 27.5 - 7.5n$

- A) I, II, IV
- B) I, III, IV
- C) II, III, V
- D) II, IV, V

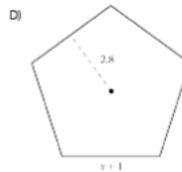
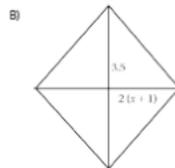
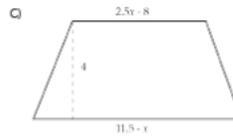
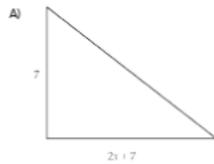
20. ¿Cuál opción incluye las tres expresiones algebraicas que representan correctamente el área total de la siguiente figura?



- 1. $xy + xy + (2y)x$
- 2. $(2x)(2y)$
- 3. $(yy)(xx)$
- 4. $(2xy) + (2xy)$
- 5. $2y + 2x$

- A) 1, 2 y 5
- B) 1, 2 y 4
- C) 2, 3 y 5
- D) 3, 4 y 5

21. ¿Cuál figura tiene un área igual a $7x + 7$?



22. Manuel trazó una circunferencia para construir un polígono regular cuya medida de sus ángulos centrales se muestra en la figura.

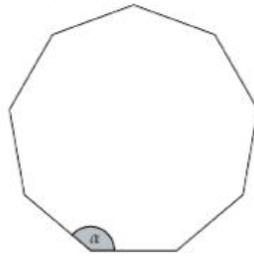


¿Qué polígono regular se construirá?

- A) Hexágono
- B) Heptágono
- C) Octágono
- D) Eneágono



23. Observa la figura donde α es un ángulo interno.



¿Cuál es la suma de todos los ángulos internos de un nonágono?

- A) 1980°
- B) 1620°
- C) 1260°
- D) 1080°

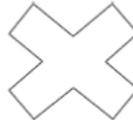
ALTO

Aquí termina la primera sesión



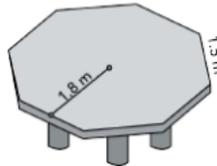
Segunda sesión

24. Observa el siguiente polígono. En total, ¿cuántas diagonales se pueden trazar en él?



- A) 9
- B) 12
- C) 36
- D) 54

25. Alejandra tiene una mesa octagonal cuyas medidas de sus lados y el apotema se muestra en la imagen:



¿Cuántos metros cuadrados tiene la mesa?

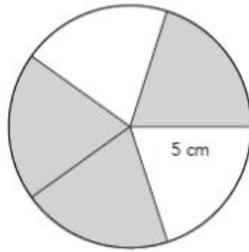
- A) 12
- B) 10.8
- C) 7.2
- D) 2.7

26. Miguel limpió un terreno circular de 20 m de diámetro, ¿cuál es el área del terreno?

Considera $\pi = 3.14$

- A) 1256 m²
- B) 314 m²
- C) 62.8 m²
- D) 31.4 m²

27. Observa el círculo.



¿Cuál es la medida de los sectores sombreados?

Considera $\pi = 3.14$

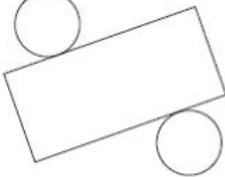
- A) 15.7 cm²
- B) 31.4 cm²
- C) 47.1 cm²
- D) 78.5 cm²

28. Observa el cilindro.

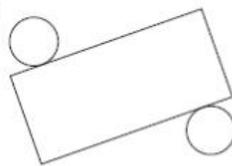


¿Cuál desarrollo plano permite su construcción?

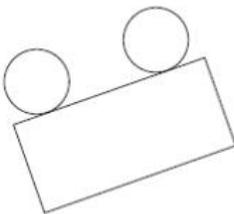
A)



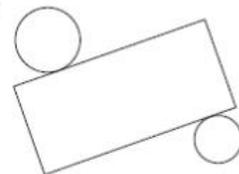
C)



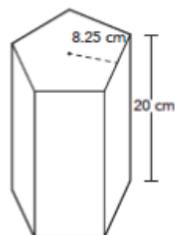
B)



D)



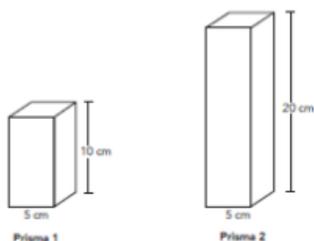
29. El prisma pentagonal que se muestra tiene un volumen de $4\,950\text{ cm}^3$.



¿Cuánto mide cada uno de los lados de la base del prisma?

- A) 49.5 cm
- B) 20 cm
- C) 12 cm
- D) 3 cm

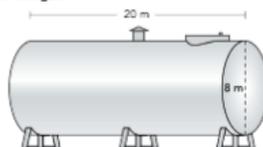
30. Ana construyó dos prismas cuadrangulares como los que se muestran.



¿Cuánto aumentó el volumen del Prisma 2 con respecto al volumen del Prisma 1?

- A) El cuádruple
- B) El cuadrado
- C) El doble
- D) El triple

31. Observa este contenedor de agua:

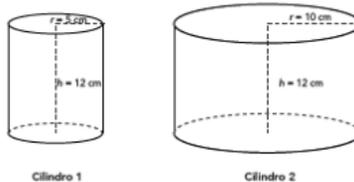


¿Cuál es su volumen?

Considera $\pi = 3.14$

- A) $4\,019.2\text{ m}^3$
- B) $1\,004.8\text{ m}^3$
- C) 502.4 m^3
- D) 251.2 m^3

32. Se tienen dos cilindros rectos con la misma medida de altura, pero diferente medida del radio.

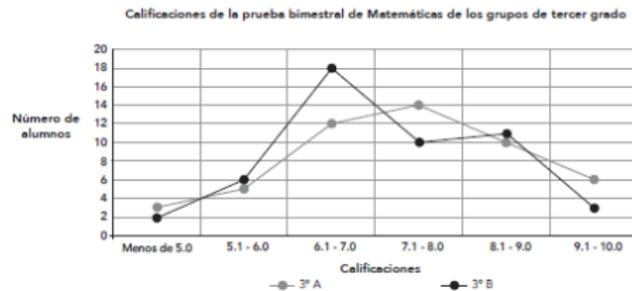


¿Cuál es la relación entre el volumen del Cilindro 2 y el del Cilindro 1?

- A) El volumen del Cilindro 2 es cuatro veces el volumen del Cilindro 1.
- B) El volumen del Cilindro 2 es cinco veces el volumen del Cilindro 1.
- C) El volumen del Cilindro 2 es el mismo que el volumen del Cilindro 1.
- D) El volumen del Cilindro 2 es el triple del volumen del Cilindro 1.

33. Minerva preparó 10 galones de atole, ¿cuántos vasos de 250 ml llenó?
 Considera 1 galón = 3.785 L
 A) 379
 B) 151
 C) 25
 D) 15
34. La información nutrimental de cierto pan dulce señala que una porción equivale a 7 g. ¿A cuánto equivale "peso neto", en onzas?
 Considera 1 onza (oz) = 28.3 g
 A) 0.44
 B) 4.04
 C) 0.24
 D) 2.4
35. El ancho de una hoja tamaño carta es de 8.5 pulgadas. ¿Cuánto mide el ancho de la hoja en centímetros?
 Considera 1 pulgada = 2.54 cm
 A) 21.59
 B) 11.04
 C) 5.96
 D) 3.35
36. Durante la semana, Frida se tomó 10 cucharadas de una medicina para la tos; a cada cucharada le caben 15 ml, ¿cuántos decilitros de jarabe tomó Frida?
 A) 0.15
 B) 1.50
 C) 150
 D) 15

37. En una carrera de automóviles el recorrido es de 500 millas. Una milla equivale a 1.609 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros tiene el recorrido?
 A) 310.752
 B) 498.391
 C) 501.609
 D) 804.500
38. Una maestra elabora una gráfica para presentar y analizar los resultados de la prueba bimestral de Matemáticas que aplicó a dos grupos de tercer grado.

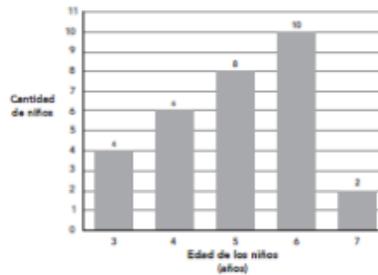


De acuerdo con la información que muestra la gráfica, ¿cuál es el número de alumnos en total que obtiene una calificación mayor o igual que 9.1?

- A) 6
 B) 9
 C) 18
 D) 10



39. Se registró la edad de los niños de 3 a 7 años que asistieron a un festival. Los resultados se muestran en la gráfica.



¿Cuál es el promedio de la edad de los niños?

- A) 10
- B) 8
- C) 6
- D) 5

40. Diez estudiantes en promedio tardan 40 minutos en ir de su casa a la escuela. Los tiempos de traslado se muestran en la tabla. A partir de la desviación media su maestro determina el tiempo de tolerancia que dará en el horario de entrada.

Estudiante	Tiempo de traslado a la escuela (minutos)
Xóchitl	23
Luis	25
Margarita	27
Cusuhtémoc	29
Delia	30
Nallely	45
Antonio	49
Claudia	55
Gerardo	57
Jorge	60

¿Cuál es el valor de la desviación media?

- A) 66 min
- B) 37 min
- C) 13.2 min
- D) 18.5 min



41. Ameyalli quiere comprar un cuaderno de dibujo. Investigó el precio en distintas papelerías y obtuvo que el promedio de precios es \$45 con una desviación media de \$3.

Papelería	Precio (\$)
ABC	46
Cien hojas	44
Crea	50
El compás	52
El gran libro	41
Imagina	43
La casa del papel	42
La escolita	39
Mil trazos	48
Odisea	45
Papel y algo más	47
Planeta escolar	43

¿Qué significa que la desviación media sea \$3?

- A) En promedio, el precio de los cuadernos es menor a \$42.
- B) En promedio, el precio de los cuadernos es mayor a \$48.
- C) En promedio, el precio de los cuadernos es menor o igual a \$42 y mayor o igual a \$48.
- D) En promedio, el precio de los cuadernos es mayor o igual a \$42 y menor o igual a \$48.



42. ¿Cuál de los siguientes eventos tiene mayor probabilidad de suceder?

A)



Obtener un seis al lanzar un dado.

C)



Obtener un dos en la ruleta.

B)



Obtener un sol en el lanzamiento de una moneda.

D)



Sacar una pelota con el número 5.

43. Se lanza al mismo tiempo un dado y una moneda.

¿Cuál es la probabilidad de obtener 5 y sol?

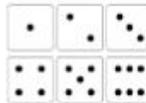
A) $\frac{2}{12}$

B) $\frac{4}{6}$

C) $\frac{2}{8}$

D) $\frac{1}{12}$

Caras del dado



Caras de la moneda



44. En una urna hay pelotas amarillas, negras, rojas y verdes. Sin ver el contenido de la urna se extrae una pelota, se registra su color y se regresa a la urna. En las siguientes tablas se muestran las probabilidades frecuenciales de extraer una pelota de cada color después de realizar cierto número de extracciones.

Extraer pelotas de la urna 100 veces	
Pelota extraída	Probabilidad frecuencial
Amarilla	0.12
Negra	0.19
Roja	0.28
Verde	0.41

Extraer pelotas de la urna 300 veces	
Pelota extraída	Probabilidad frecuencial
Amarilla	0.11
Negra	0.20
Roja	0.29
Verde	0.40

Extraer pelotas de la urna 600 veces	
Pelota extraída	Probabilidad frecuencial
Amarilla	0.10
Negra	0.21
Roja	0.30
Verde	0.39

Extraer pelotas de la urna 1000 veces	
Pelota extraída	Probabilidad frecuencial
Amarilla	0.09
Negra	0.21
Roja	0.30
Verde	0.40

De acuerdo con los datos de las tablas, ¿cuál es el valor al que se aproxima la probabilidad de extraer de la misma urna una pelota negra?

- A) 0.20
- B) 0.25
- C) 0.75
- D) 0.81



45. En un juego se lanza una moneda al aire y al mismo tiempo se selecciona una canica al azar de una urna que contiene 8 canicas.



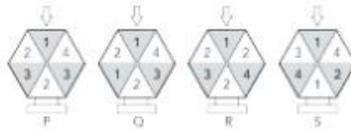
Cuatro personas apuestan a que el resultado será alguno de los siguientes:

- Teresa: caerá sol y saldrá la canica marcada con el número 1.
- Héctor: caerá sol y saldrá la canica marcada con el número 2.
- Moisés: caerá águila y saldrá la canica marcada con el número 3.
- Susana: caerá águila y saldrá la canica marcada con el número 4.

¿Quién es menos probable que gane la apuesta?

- A) Susana
- B) Héctor
- C) Moisés
- D) Teresa

46. Al jugar ruleta, Juan elige siempre el número 1 y Pedro el 2. ¿Con cuál ruleta tienen la misma probabilidad de ganar?



- A) P
- B) Q
- C) R
- D) S

ALTO

Aquí terminan las preguntas de opción múltiple de Matemáticas



Ahora contesta la sesión de preguntas abiertas, que correspondan a Matemáticas



Evaluación Diagnóstica

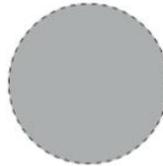
Pregunta abierta 3ª Secundaria

Matemáticas



Alumno(a): _____ Grupo: _____

47. El siguiente círculo tiene un perímetro de 35 cm.



Perímetro = 35 cm

Para contestar las siguientes preguntas, considera que:

$$\pi = 3,14$$

$$P = 2\pi r$$

$$A = \pi r^2$$

- A) ¿Cuál es la expresión algebraica que permite obtener su radio?
- B) ¿Cuánto mide el radio del círculo?
- C) ¿Cuánto mide el área del círculo?

Anexo 2

Cuestionario de satisfacción

En una escala del 1 al 10. **¿Los contenidos del curso han respondido tus necesidades formativas?**

En una escala del 1 al 10. **Te ha permitido el curso adquirir nuevas habilidades/capacidades que puedas aplicar.**

En una escala del 1 al 10. **Consideras que es importante implementar plataformas educativas en tus asignaturas.**

En una escala del 1 al 10. **¿Qué te pareció el curso de operaciones básicas de matemáticas?**

En una escala del 1 al 10. **¿Qué opinas del material que se te ha dado durante el curso?**

En una escala del 1 al 10. **¿Qué tanto te gustó llevar a cabo tu asignatura de matemáticas en una plataforma educativa?**

En una escala del 1 al 10. **¿Cómo calificarías tu aprendizaje obtenido con el curso?**

En una escala del 1 al 10. **Te pareció muy difícil el curso, tanto en contenido, actividades y evaluaciones.**

En una escala del 1 al 10. **¿Aprendiste algo nuevo durante el curso?**

¿Hay algo que te gustaría compartir, para mejorar el curso?

Anexo 3

Entrevista

Fecha: **16/02/2023**

Nombre del entrevistado: **Ma. Blanca Catalina Vega de la Torre**

Cargo: **Coordinadora de sección secundaria**

Nombre de la Institución/Dependencia: **Instituto Sebastián Cabot**

Entrevistador: **Mayra Leticia Puentes Valle**

1. ¿Cómo considera que se emplea la tecnología en la institución/dependencia?

Se considera buena, ya que se utiliza para diferentes actividades tanto para los alumnos como para el docente.

2. ¿En qué lugares de la institución se emplea más la tecnología?

En el área de administración, en el centro de cómputo y en los salones de clases.

3. ¿En qué condiciones se encuentran los dispositivos que cuenta la institución/dependencia?

La mayoría de ellos en buenas condiciones, algunos requieren de mantenimiento para que funcionen mejor.

4. ¿Cuáles son las características del perfil del personal responsable del manejo de recursos tecnológicos?

Se requiere experiencia en el sector, habilidad para desarrollar tecnología y ampliar sus capacidades, existe una persona encargada para dicho manejo, con perfil de ingeniero en sistemas computacionales.

5. ¿De qué manera los maestros pueden tener acceso a internet dentro de la institución/dependencia?

Solamente pueden tener acceso a internet cuando imparten sus clases en aula, no se tiene el acceso a red wifi.

6. ¿De qué manera se capacita al personal para el uso de la tecnología?

Durante el ciclo escolar se imparten capacitaciones.

7. ¿Según usted, cuáles deficiencias muestran los maestros en el manejo de la tecnología?

Los maestros desconocen algunos programas y el uso de la computadora.

8. ¿Según Usted, existen deficiencias que puedan superarse con el uso de la tecnología?

Los alumnos tienen deficiencias en algunas materias, lo cual puede ser de gran ayuda usar la tecnología para reforzar eso.

9. ¿De qué manera los alumnos pueden tener acceso a la tecnología y red de internet dentro de la institución?

Los alumnos solamente tienen acceso a ello en su clase de computación.

10. ¿Según usted, existen deficiencias en el manejo de la tecnología en los alumnos?

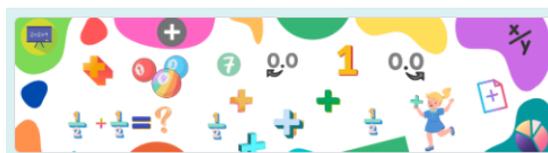
Se pudiera decir que existen en el manejo de algunos programas y dispositivos.

11. Algo más que desee agregar

La tecnología está presente en nuestro día a día, influye mucho en los niños y adolescentes por tal motivo es importante enfocar a los alumnos a un manejo adecuado de la tecnología incluyendo en las clases de los docentes programa o plataformas educativas.

Anexo 4

Cuestionario de evaluación de la Unidad 1. Suma de números enteros, decimales y fraccionarios.



Evaluación de la Unidad 1. Suma

La siguiente evaluación corresponde a los temas vistos en el curso, los cuales son: suma de números enteros, decimales y fraccionarios.

letimay1004@gmail.com [Cambiar cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Responde la siguiente pregunta: *

10 puntos

Mario se ha gastado $\frac{1}{3}$ del dinero que le dio su mamá en comprar un libro de aventuras. También se gastó $\frac{1}{9}$ en comprar dulces

¿Cuánto ha gastado Mario?

- 4/9 del dinero
- 4/7 del dinero
- 4/8 del dinero

Mónica realizó las siguientes compras: Jitomate \$8.75, pollo \$109.60, zanahoria \$4.15 y aceite \$24.99. ¿Cuánto gastó en total? * 10 puntos

- \$147.49
- \$147.48
- \$147.50

El señor Rodolfo gana a la semana \$254.50 y su esposa recibe \$376.50 en el mismo tiempo por su trabajo. ¿Cuánto ganan el señor Rodolfo y su esposa en a la semana? * 10 puntos

- \$631.80
- \$631.00
- \$630.50

Responde la siguiente pregunta: *

10 puntos

Rosa y su esposo cocinaron una pizza, rosa comió $\frac{3}{5}$ mientras que su esposo se comió $\frac{4}{7}$

¿Cuánto comieron entre los dos?

- 41/35
- 42/35
- 43/35

Un bodeguero espera un cargamento, primero llegan 300 toneladas, después llegan 330 más, posteriormente llegan 505 más, ¿Cuántas toneladas le llegaron en total al bodeguero? * 10 puntos

- 1135 toneladas
- 1205 toneladas
- 1136 toneladas

responde la siguiente pregunta:

10 puntos

Juan pablo se comió $\frac{1}{5}$ de pastel y yo me comí $\frac{2}{5}$

¿Cuánto pastel comimos entre los dos?

- 3/5 pastel
- 4/5 pastel
- 1/5 pastel

La mamá de Julio, compró tela para hacer los uniformes de sus hijos. primero compro 2.3 metros, después 3.18 metros y al final 3.4 metros. ¿Cuánta tela compro la mamá de Julio en total? * 10 puntos

- 8.88 metros
- 7.89 metros
- 8.89 metros

En una cuenta bancaria se hicieron cuatro depósitos en un mes, en la primera semana se depositó de \$1250, en la segunda \$1100, en la tercera \$567 y en la cuarta semana \$800, ¿Cuánto dinero se depositó en total durante el mes? * 10 puntos

- \$3717
- \$3718
- \$3719

resuelve la siguiente suma $245.23 + 12.40 + 6.3 =$ *

10 puntos

- 263.91
- 263.93
- 263.90

El alumno va a la papelería y compra dos libretas, una de \$57 y otra de \$63 y un lápiz de \$6, ¿Cuánto pago en total? * 10 puntos

- \$136
- \$126
- \$116

Enviar

Página 1 de 1

Borrar formulario

Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) · [Condiciones del Servicio](#) · [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Anexo 5

Cuestionario de evaluación de la Unidad 2. Resta de números enteros, decimales y fraccionarios.

**EVALUACIÓN
UNIDAD 2. RESTA**

Evaluación Unidad 2. Resta

B I U ↺ ↻

La siguiente evaluación corresponde a los temas vistos en el curso, los cuales son: Resta de números enteros, decimales y fraccionarios.

Sofía va a la tienda con un billete de \$200 y compra \$134 de productos. ¿Cuánto dinero le queda en total? *

\$66

\$67

\$68

Mónica le dio \$326 a su hija para comprar un pastel, el pastel costó \$256. ¿Cuánto dinero le quedó? * 10 puntos

\$50

\$60

\$70

La mamá de Ana, tiene una cuerda que mide 12.35 metros, y la corta 3.48 metros. ¿Cuánta cuerda le quedó en total a la mamá de Ana? * 10 puntos

8.87 metros

8.85 metro

8.83 metros

Responde la siguiente pregunta: * 10 puntos

Pilar tiene $\frac{5}{6}$ de barra de chocolate y le comparte a Karol $\frac{2}{6}$ de barra de chocolate. ¿Cuánto chocolate le queda a Pilar?

$\frac{5}{3}$ de barra de chocolate

$\frac{3}{6}$ de barra de chocolate

$\frac{2}{3}$ de barra de chocolate

Responde la siguiente pregunta: *

10 puntos

La mamá de Juan un queso que pesa $\frac{3}{4}$ de kilo y partió $\frac{1}{8}$ de kilo. ¿Cuánto queso le quedo a la mamá de Juan?

- $\frac{5}{4}$ de queso
- $\frac{5}{8}$ de queso
- $\frac{5}{3}$ de queso

Sofía va a la tienda con un billete de \$200 y compra \$134 de productos. * 10 puntos
¿Cuánto dinero le queda en total?

- \$68
- \$67
- \$66

El señor Armando gana a la semana \$2504.50 y gasta en despensa \$1576.50. * 10 puntos
¿Cuánto le queda de dinero libre a la semana?

- \$1015
- \$999
- \$928

En una cuenta bancaria hay \$12500 pesos, el dueño de la cuenta retira \$10567. * 10 puntos
¿Cuánto dinero quedo en total en la cuenta?

- \$1932
- \$1933
- \$1934

Responde la siguiente pregunta: *

10 puntos

María tiene $\frac{4}{5}$ de harina para preparar galletas y necesita $\frac{2}{3}$ de harina para realizar las galletas. ¿Cuánta harina le sobra a María?

- $\frac{2}{15}$ de harina
- $\frac{2}{8}$ de harina
- $\frac{2}{10}$ de harina

Responde la siguiente pregunta: *

10 puntos

Pablo compro una botella de agua de $\frac{1}{2}$ de litro y le tomo $\frac{1}{3}$ de litro. ¿Cuánta agua le quedo en la botella?

- $\frac{1}{6}$ de agua
- $\frac{1}{3}$ de agua
- $\frac{1}{5}$ de agua

Anexo 6

Cuestionario de evaluación de la Unidad 3. Multiplicación de números enteros, decimales y fraccionarios.

EVALUACIÓN
UNIDAD 3. MULTIPLICACIÓN

Evaluación Unidad 3. Multiplicación

La siguiente evaluación corresponde a los temas vistos en el curso, los cuales son: Multiplicación de números enteros, decimales y fraccionarios.

letimay1004@gmail.com [Cambiar cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Realiza la siguiente multiplicación y simplificala: * 10 puntos

$$\frac{5}{17} \times \frac{17}{40} = \frac{\quad}{\quad}$$

5/8
 1/8
 3/8

Realiza la siguiente multiplicación y simplificala: * 10 puntos

$$\frac{4}{9} \times \frac{58}{62} = \frac{\quad}{\quad}$$

120/200
 116/279
 16/79

Marcos trabaja 7.5 horas al día. si en su empresa trabajan de lunes a sábado. ¿Cuántas horas trabaja a la semana? * 10 puntos

45 horas
 50 horas
 40 horas

Realiza la siguiente multiplicación y simplificala: * 10 puntos

$$\frac{6}{30} \times \frac{18}{26} = \frac{\quad}{\quad}$$

8/65
 7/65
 9/65

Alexa gasta en papas \$250 cada día. ¿Cuánto gasta en 5 días? * 10 puntos

\$1350
 \$1200
 \$1250

Ana tiene 5 cajas de huevo. cada caja tiene 15 huevos. ¿Cuántos huevos tiene en total? * 10 puntos

80 huevos
 70 huevos
 75 huevos

Camilo piensa comprar un apartamento de 6.5 metros por 10.2 metros. ¿Cuánto mide el apartamento? * 10 puntos

66.2 metros
 66.5 metros
 66.3 metros

Victoria ha llenado 42 botellas de 1.5 litros de agua cada una. ¿Qué cantidad de agua ha necesitado en total? * 10 puntos

63.5 litros
 63 litros
 64.5 litros

Carlos ha comprado 15 Sabritas en la tienda a \$12.5 cada una. ¿Cuánto se ha gastado en total? * 10 puntos

\$185.5
 \$187.5
 \$186.5

Realiza la siguiente multiplicación y simplificala: * 10 puntos

$$\frac{47}{50} \times \frac{3}{12} = \frac{\quad}{\quad}$$

47/200
 41/150
 46/300

[Enviar](#) Página 1 de 1 [Borrar formulario](#)

Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Anexo 7

Cuestionario de evaluación de la Unidad 4. División de números enteros, decimales y fraccionarios.



**EVALUACIÓN
UNIDAD 4. DIVISIÓN**

Blank Quiz

letimay1004@gmail.com [Cambiar cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Realiza la siguiente división: * 10 puntos

$$\frac{1}{6} : \frac{8}{3} = \boxed{}$$

1/4
 1/5
 1/6

Realiza la siguiente división: * 10 puntos

$$7 \overline{) 423}$$

50
 60
 61

Realiza la siguiente división: * 10 puntos

$$3.9 \div 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$$

250.2
 252.4
 256.4

Realiza la siguiente división: *

10 puntos

$$\frac{4}{2} : \frac{9}{10} = \boxed{}$$

- 21/8
- 20/9
- 20/10

Realiza la siguiente división: *

10 puntos

$$2.6 \div 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 384.6
- 385.5
- 386.7

Realiza la siguiente división: *

10 puntos

$$35 \overline{) 3051}$$

- 87
- 80
- 85

Realiza la siguiente división: *

10 puntos

$$42 \overline{) 563}$$

- 14
- 13
- 15

Realiza la siguiente división: *

10 puntos

$$16 \overline{) 324}$$

- 21
- 22
- 20

Realiza la siguiente división: *

10 puntos

$$\frac{5}{6} : \frac{7}{1} = \boxed{}$$

- 6/43
- 5/42
- 7/43

Realiza la siguiente división: *

10 puntos

$$7.0 \div 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 12.28
- 14.28
- 13.2

Enviar

Página 1 de 1

Borrar formulario

Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios