



Universidad Autónoma de Zacatecas

“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Docencia Superior

Maestría en Tecnología Informática Educativa

“Curso en línea de Matemáticas I para nivel medio superior del Colegio de Bachilleres Plantel #5 Satélite como recurso de apoyo para la preparación del examen extraordinario”

Trabajo Profesional que presenta

Gabriela Ramírez Trejo

Para obtener el grado de

Maestra en Tecnología Informática Educativa

Asesora

Dra. Alejandra Ariadna Romero Moyano

Zacatecas, Zac., a 26 de mayo de 2022.



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



**MTIE**

**Asunto:** Autorización de Impresión de Trabajo  
No. Oficio MTIE 015/2022

**C. RAMIREZ TREJO GABRIELA**  
Candidato (a) a Grado de Maestría en  
Tecnología Informática Educativa  
**P R E S E N T E**

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

**“Curso en línea de Matemáticas I para nivel medio superior del Colegio de Bachilleres Plantel #5 Satélite como recurso de apoyo para la preparación del examen extraordinario”.**

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 19 de mayo del 2022

**Dra. Verónica Torres Cosío**  
Responsable del Programa de la MTIE



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

**Dra. Verónica Torres Cosío**  
**Responsable de la MTIE**  
**PRESENTE**

En respuesta al nombramiento que me fue suscrito como director de tesis del (la) alumno (a): **RAMÍREZ TREJO GABRIELA** cuyo título de su trabajo se enuncia: **“Curso en línea de Matemáticas I para nivel medio superior del Colegio de Bachilleres Plantel #5 Satélite como recurso de apoyo para la preparación del examen extraordinario”**.

**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 Maestro (a) 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 19 de mayo de 2022**



---

**Alejandra Ariadna Romero Moyano**  
**Directora de Tesis**

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

## **Dedicatoria**

*Esta tesis está dedicada a:*

*A mi esposo, Hugo Bernardo Flores Shomar, quien con su amor y paciencia me ha permitido cumplir con un reto más. Gracias por tu apoyo y confianza en cada paso de mi vida.*

*A mi madre, Margarita Trejo Bolaños, que con su ejemplo me ha inculcado perseverancia y trabajo continuo, que sin él no hubiera llegado hasta donde estoy.*

## **Agradecimientos**

*Mi más profundo agradecimiento a la Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”, a la Unidad Académica de Docencia Superior y a todo el personal de la Maestría en Tecnología Informática Educativa, por brindarme la oportunidad de participar y formarme en esta maestría, ayudándome a ser una mejor profesional.*

*A todos mis profesores que fueron parte de mi formación y que dejaron en mí un gran aprendizaje, pero en especial a mi tutora Dra. Alejandra Ariadna Romero Moyano por el apoyo, guía y consejos durante todo este proceso.*

## Resumen

El presente proyecto tiene como finalidad diseñar un curso en línea de Matemáticas I para nivel medio superior del Colegio de Bachilleres de la Ciudad de México plantel #5 Satélite, que sirva de apoyo para preparar el examen extraordinario de los estudiantes reprobados en curso normal.

En esta institución para preparar el examen extraordinario se les proporciona a los estudiantes una guía impresa o digital, la mayoría de ellos se enfrentan al estudio independiente buscando información por su propia cuenta, por lo que un curso en línea con materiales y actividades adecuadamente seleccionadas y estructuradas pretende ser de apoyo para los alumnos que se encuentren en esta situación.

Se toma como base las teorías de aprendizaje cognoscitivismo, constructivismo y aprendizaje autorregulado con el uso de herramientas tecnológicas, ya que se consideran referencias indispensables para el diseño de un curso en línea autogestivo y a distancia.

La metodología utilizada es de tipo semiexperimental y cuantitativa, considerando pruebas pretest y posttest para contrastar los resultados finales con los iniciales. Así mismo se toma como referencia el modelo instruccional ADDIE como base para el diseño del curso en línea.

En los resultados obtenidos a partir de los instrumentos de recolección de datos utilizados, prueba diagnóstica (pretest) y una evaluación final (postest), al contrastarlos se observó un cambio significativo en los resultados obtenidos por los participantes que concluyeron el curso. Por lo que se puede concluir que el curso diseñado sirvió de apoyo para los estudiantes que participaron activamente en el proyecto.

*Palabras claves: curso en línea, matemáticas, autogestivo, pretest, postest.*

## Tabla de contenido

Capítulo 1. Introducción	8
1.1. Antecedentes	10
1.2. Marco contextual	14
1.3. Planteamiento del problema	17
1.4. Objetivos	19
1.5. Preguntas de investigación	19
1.6. Justificación	20
1.7. Alcances y limitaciones	22
Capítulo 2. Marco teórico	23
2.1. Teorías del aprendizaje	23
2.2. Tecnología educativa	26
2.2.1. Tecnología educativa aplicada al campo de las matemáticas	27
2.3. Aprendizaje en línea	29
2.3.1. Ventajas del aprendizaje en línea	31
2.3.2. Diseño de un curso en línea	33
Capítulo 3. Metodología	36
3.1. Tipo de investigación	36
3.2. Sujetos de estudio	37
3.3. Procedimiento	38
3.4. Instrumentos de recolección de datos	49
Capítulo 4. Resultados	51
4.1. Características generales de los participantes	51
4.2. Implementación del curso	54
4.2.1. Pretest	55
4.2.2. Postest	57
4.2.3. Comparación de resultados entre el antes y después de la intervención	59
Capítulo 5. Conclusiones	62
Referencias	65
Anexos	69

## Índice de figuras

<i>Figura 1</i> .....	15
<i>Figura 2</i> .....	16
<i>Figura 3</i> .....	34
<i>Figura 4</i> .....	37
<i>Figura 5</i> .....	45
<i>Figura 6</i> .....	46
<i>Figura 7</i> .....	51
<i>Figura 8</i> .....	52
<i>Figura 9</i> .....	52
<i>Figura 10</i> .....	53
<i>Figura 11</i> .....	53
<i>Figura 12</i> .....	54
<i>Figura 13</i> .....	58
<i>Figura 14</i> .....	58
<i>Figura 15</i> .....	59
<i>Figura 16</i> .....	60

## Índice de tablas

<i>Tabla 1</i> .....	39
<i>Tabla 2</i> .....	40
<i>Tabla 3</i> .....	41
<i>Tabla 4</i> .....	43
<i>Tabla 5</i> .....	47
<i>Tabla 6</i> .....	48
<i>Tabla 7</i> .....	55
<i>Tabla 8</i> .....	56
<i>Tabla 9</i> .....	56
<i>Tabla 10</i> .....	57
<i>Tabla 11</i> .....	57
<i>Tabla 12</i> .....	60



## **Capítulo 1.**

### **Introducción**

El presente proyecto trata sobre el diseño e implementación de un curso en línea de Matemáticas I para nivel medio superior del Colegio de Bachilleres Plantel #5 Satélite como recurso de apoyo para la preparación del examen extraordinario. La población a la cual va dirigido son los estudiantes que se encuentran reprobados en dicha asignatura y que necesitan estudiar de forma independiente, autogestiva y en horario flexible.

El área de matemáticas es una disciplina que tiene problemas de enseñanza - aprendizaje además de aprobación, por lo que es importante buscar estrategias que apoyen a los estudiantes para transitar de mejor manera por esta línea de formación.

Para el presente trabajo se analizaron algunos trabajos de investigación relacionados al tema, en los cuales sus autores concluyen que el uso de tecnología contribuyó claramente a mejorar el desempeño e interés de los alumnos participantes.

El Colegio de Bachilleres plantel 5 Satélite es una institución pública de nivel medio superior en la cual los estudiantes para presentar un examen extraordinario se les proporciona una guía impresa o digital, la cual deben desarrollar de forma independiente o con el apoyo de escasos asesores con horarios poco flexibles.

De esta manera, la mayoría de ellos se enfrentan al estudio independiente buscando información por su propia cuenta, principalmente en Internet, con el inconveniente de que los contenidos puedan estar mal explicados o incluso incorrectos.

La presente propuesta plantea crear un curso en línea con la intención de ser una plataforma de apoyo con material y actividades adecuadamente seleccionadas y estructuradas, además de un contenido apegado al programa de la institución.

El presente trabajo está dividido en 5 capítulos, en el primero se presentan los antecedentes de la problemática, el marco contextual, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos y preguntas de investigación, además de sus alcances y limitaciones.

En el capítulo 2 se desarrolla el marco teórico que le da base al presente trabajo considerando las teorías de aprendizaje: cognoscitivismo, constructivismo y aprendizaje autorregulado. Se menciona la importancia de la tecnología educativa en lo general pero también en el campo de las matemáticas. Además del aprendizaje en línea, su diseño y las ventajas de este.

En el capítulo 3 se menciona la metodología utilizada, la cual fue de tipo semiexperimental, cuantitativa con un diseño de grupo de pretest y posttest. Así mismo se menciona el modelo instruccional ADDIE, el cual sirve como base para el diseño del curso en línea, por lo tanto se aplicaron las etapas de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación para poder llevarlo a cabo.

En el capítulo 4 trata sobre los resultados obtenidos a partir de los instrumentos de recolección de datos utilizados, los cuales fueron principalmente una prueba diagnóstica (pretest) y una evaluación final (posttest), las cuales al contrastar se observó un cambio significativo en los resultados obtenidos por los participantes.

Finalmente en el capítulo 5 se mencionan las conclusiones obtenidas a partir del análisis de los resultados.

## 1.1. Antecedentes

El aprendizaje de las matemáticas es considerado como un elemento básico en la formación de cualquier estudiante sin importar el nivel educativo, por lo tanto, hacer un análisis de la problemática es muy importante para entender la situación y buscar alternativas para mejorarla.

El área de matemáticas es una disciplina que presenta problemas de aprendizaje en México. Para afirmar esto, se puede mencionar, la prueba internacional PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) que aplica la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). En su edición 2018, indica que solo 1% de los estudiantes mexicanos obtuvo un desempeño alto en al menos un área de conocimiento, entre lectura, matemáticas y ciencia, cuando el promedio es del 16%, así mismo el 35% no obtuvo el nivel mínimo de desempeño en las 3 áreas. En esta edición también se menciona que México se ha mantenido con el mismo desempeño promedio desde que participa en esta prueba, por lo que no ha habido ninguna mejoría significativa en 18 años (OCDE, 2019).

Si bien es cierto que algunos critican esta prueba por no incluir en su análisis otras áreas del conocimiento, además de aplicar una prueba estandarizada sin considerar las diferencias socioeconómicas de los países participantes (Villafuerte, 2019), sigue siendo un referente internacional para evaluar el desempeño de un país en el área educativa.

Existe un mecanismo similar a nivel nacional, la llamada prueba PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los aprendizajes) aplicada por primera vez en el 2015, la cual recupera las ideas conceptuales y operacionales de las pruebas ENLACE y EXCALE, las cuales son sus predecesoras.

Los resultados de PLANEA 2017 de la educación media superior en el área de matemáticas, indican que los estudiantes obtuvieron un 66% en el nivel más bajo (nivel I), lo que significa que tienen dificultades para realizar operaciones con fracciones y operaciones que combinen incógnitas o variables, así como para establecer y analizar relaciones entre dos variables (INEE, 2017). Esto pone en manifiesto nuevamente las dificultades que se presentan en esta área del conocimiento en México.

Por otra parte, es necesario considerar en este análisis el uso de la didáctica, la cual puede definirse como una disciplina que se dedica al estudio e intervención en el proceso de enseñanza – aprendizaje con la finalidad de optimizar los métodos, técnicas y herramientas necesarias (De Arruda, 1982), para apoyar en la formación del individuo siendo esta, parte de la pedagogía.

Según García (1999) las matemáticas poseen una característica fundamental, la cual le llama, *matematización*, entendida como la acción de organizar y estructurar información de un problema, identificando aspectos relevantes, descubriendo relaciones, regularidades y estructuras matemáticas.

Para el mismo autor, existen 4 diferentes enfoques en cuanto a la enseñanza de estas:

- Los *estructuralistas* enseñan matemática como un sistema bien estructurado y fuertemente organizado, siendo esta la guía del proceso de aprendizaje.
- Los *mecanicistas* se caracterizan por concebir a la matemática como un conjunto de reglas. A los estudiantes se les enseña los procedimientos que deben aplicar a problemas similares explicados previamente por el docente. En Psicología esta tendencia se conoce como Conductismo.

- Para el *empirismo* la enseñanza es básicamente utilitaria, los alumnos adquieren experiencias y contenidos útiles, pero carece de profundización y sistematización en el aprendizaje.
- El estilo *realista* parte de la realidad, pero al contrario de los empiricistas, se profundiza y se sistematizan los aprendizajes, poniendo la atención en el desarrollo de modelos, esquemas, símbolos, etc. El principio didáctico es la reconstrucción o invención de la matemática por el alumno, así el aprendizaje se vuelve más significativo.

Si se considera que el conocimiento matemático es algo que no está acabado sino en constante creación, que más que conceptos existen estructuras conceptuales que se amplían y enriquecen a lo largo de toda la vida, entonces ya no bastará con la exposición por parte del docente, habrá que hacer partícipe a los alumnos de su propio aprendizaje, es decir, dar significado a todo lo que se enseña (García, 1999).

Con las herramientas tecnológicas en constante cambio, se vuelve necesario modificar la forma en cómo se enseña y aprende. Una de esas herramientas es el uso de Internet y todos los recursos multimedia que pueden aprovecharse a partir de este.

Citando a Vega et al. (2015) es necesario renovar el diseño de los contenidos en un ambiente de formación *e-learning* en el cual los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) no tengan como única finalidad la transmisión de ideas, sino que permitan la creación de redes de aprendizaje mediante la interacción del estudiante con los contenidos, los integrantes del curso y el docente.

Estos autores afirman que los estudiantes al interactuar con los OVA y el software de apoyo cambiaron su concepción frente a la visión mecánica de la asignatura, ya que al identificar

y manipular herramientas que permitan hacer cálculos y modelar situaciones concretas, podían dedicar más tiempo a la generación y consolidación del conocimiento.

Como expresa Carrillo (2018) en su trabajo *Enseñanza de los sistemas lineales en Secundaria: Una propuesta de mejora a través de la integración de tecnologías*, detectó un mayor interés en el aprendizaje por parte de los alumnos, tanto por los más desmotivados como por los que durante el curso habían demostrado mayor atención. El autor comenta que aunque el único elemento de cambio no es la computadora, en este caso la percepción de la experiencia así como los resultados obtenidos a través de la observación directa y los grupos de discusión, lleva a entender que ha sido el elemento clave para el cambio y ha condicionado de forma significativa, tanto el aprendizaje, como la motivación y la valoración de los alumnos con respecto a esta experiencia en el aula.

Desde el punto de vista de Mejía (2019) la enseñanza de las matemáticas en forma virtual fortalece el aprendizaje de esta área, debido a que los alumnos observan, comprenden los contenidos y desarrollan habilidades psicomotoras. El aula virtual permite a los docentes tener una visión distinta del aprendizaje a distancia, facilitando la relación con los estudiantes, ya que se rompe con el esquema tradicional.

Como afirma Herrera (2019) la inclusión de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje no intenta reemplazar al docente, sino colaborar con él para que tome el rol de facilitador del conocimiento. Así mismo, destaca que el estudiante debe asumir parte de la responsabilidad de su educación como miembro activo de su proceso de aprendizaje. Comenta que con la implementación de las aulas virtuales en matemáticas se pretende incorporar una manera diferente de enseñar, estableciendo una comunicación interactiva.

Tomando en cuenta todos estos enfoques y experiencias, se puede concluir que usar herramientas tecnológicas para crear ambientes virtuales de aprendizaje puede ser una opción viable para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

## **1.2. Marco contextual**

El Colegio de Bachilleres es un organismo público descentralizado que inicia sus actividades en el año de 1973, atiende la demanda de bachillerato general (nivel medio superior), principalmente a jóvenes en el rango de edad de 15 a 19 años.

Esta institución cuenta con 20 planteles ubicados en la Ciudad de México y área metropolitana organizada en tres coordinaciones sectoriales, denominadas Norte, Centro y Sur, además de una sede central donde se ubican las Oficinas Generales.

Atiende a cerca de 100 mil estudiantes, en su modalidad escolarizada y no escolarizada, alrededor de 90 mil cursan el sistema escolarizado y son atendidos por más de 3 mil 500 profesores, en más de 2 mil aulas (SEMS, 2017). Así mismo alrededor de 11 500 alumnos de la modalidad no escolarizada son atendidos en cinco planteles (El Rosario, Cien Metros, Iztacalco, Culhuacán y Satélite) y vía internet. El sistema escolarizado está distribuido en dos turnos de seis horas diarias, de 7am-1pm y de 3-9pm.

De acuerdo con el sitio oficial de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS, 2017), la misión de esta institución es:

Formar ciudadanos competentes con una preparación integral, científica, tecnológica, histórica, social, económica, política y filosófica, con un nivel de dominio que les permita utilizar de manera conjunta y satisfactoria conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes pertenecientes a las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades. (Sección Misión)

En el mismo sitio se indica que su objetivo es:

Favorecer al desarrollo de las competencias genéricas, disciplinares y laborales del perfil de egreso de su plan de estudio, que les permite a los alumnos ingresar a la Educación Superior, incorporarse al mercado de trabajo o ambas situaciones, de acuerdo con sus intereses y posibilidades. (Sección Objetivo)

El plantel donde se implementó este proyecto es el número cinco denominado Satélite, ubicado en el municipio de Tlalnepantla de Baz, en el Estado de México. Es una población urbanizada que atiende a zonas colindantes alejadas y con bajos ingresos. Tiene una matrícula aproximada de 7,500 alumnos por ambos turnos.

**Figura 1**

*Municipio de Tlalnepantla*



*Fuente: Wikipedia*

La zona donde se encuentra este plantel se llama Bellavista Satélite es de tipo fraccionamiento habitacional, tiene un nivel de marginación bajo, es decir, su nivel económico es de medio a medio alto (IMPLAN, 2019-2021). Pero los estudiantes que asisten a este plantel vienen de colonias y municipios de bajos ingresos como son Atizapán, Naucalpan, Coacalco, Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, entre otros.

Este plantel cuenta con tres edificios para impartir clases, un edificio administrativo, una biblioteca, tres laboratorios de biología/química, dos salas audiovisuales, un edificio de



cómputo con seis salas y una cancha de fútbol rápido. Cuenta con una plantilla de 241 docentes y 76 administrativos.

**Figura 2**

*Plantel 5 “Satélite”*



*Fuente: Sitio oficial del Colegio de Bachilleres*

En las pruebas de COMIPEMS (Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior) de los últimos tres años 2018 – 2020, el número de aciertos mínimo con el que se asignó a los aspirantes a este plantel fue de 64 o 65 aciertos de un total de 128 aciertos (COMIPEMS, 2021).

La cantidad de alumnos que tienen de una o más asignaturas reprobadas en los últimos seis periodos semestrales (septiembre 2017 – junio 2020) ha sido en promedio de 3,000 estudiantes, es decir, un 40% aproximadamente del total de la población inscrita. Por lo que se puede concluir que existe una alta demanda en los mecanismos remediales para regularizar su situación académica. El egreso en este plantel en el ciclo escolar 2019-2020 fue de 1,988 alumnos, de los cuales 1,257 fue en curso normal y 731 en los mecanismos remediales, es decir, alrededor de un 37% de alumnos no egresan en curso normal y utilizan los mecanismos remediales para lograr su egreso (Colegio de Bachilleres, 2017).

### 1.3. Planteamiento del problema

En cualquier institución de nivel medio superior existen mecanismos para regularizar a los estudiantes que por alguna razón no aprobaron en curso normal. Los exámenes extraordinarios sirven para que los estudiantes mejoren o completen sus conocimientos sobre dichas asignaturas y con ello cumplan con los conocimientos necesarios para continuar con los siguientes semestres.

El plantel #5 Satélite del Colegio de Bachilleres tiene en promedio de 40% de estudiantes con una o más asignaturas reprobadas del total de alumnos inscritos en los últimos seis periodos semestrales, entre ellas la de Matemáticas I (Colegio de Bachilleres, 2017).

Esta institución ofrece a sus estudiantes tres opciones para regularizar su situación académica:

- a) Curso presencial llamado Programa de Acreditación Intensiva (PAI), con duración de menos de dos semanas, impartido entre semestres, es decir, durante las vacaciones de los estudiantes.
- b) Examen extraordinario llamado Acreditación Especial, se aplica en la segunda o tercera semana al inicio de cada semestre.
- c) Examen extraordinario llamado de Recuperación, se aplica después de que concluye el semestre.

Para el caso de los exámenes extraordinarios, se les proporciona una guía impresa o digital, la cual deben desarrollar de forma independiente o con el apoyo de los escasos profesores-asesores en horarios limitados. Los alumnos necesitan esperar mucho tiempo para buscar a los profesores y solicitar su asesoría.

Estas guías no son un apoyo real para ellos, ya que suelen responderlas al azar solo por cumplir con el requisito de entregarlas. Además de que no implican un aprendizaje sólido y real para continuar su formación con éxito.

Para entender mejor este problema se realizaron entrevistas a diferentes actores involucrados como el jefe de materia, el coordinador de modalidades, profesores y estudiantes.

El jefe de materia y el coordinador de modalidades mencionan (Anexo 1) que existen varias opciones de regularización, pero que falta mayor compromiso por parte de los profesores y de los estudiantes. Que existen ciertos vicios por parte de ambos actores que impiden que se obtengan mejores resultados en estos mecanismos de regularización.

Asimismo consideran que antes de la pandemia de Covid-19 los estudiantes presentaban los exámenes sin estudiar lo suficiente y pocos de ellos buscaban asesoría, es decir, no había un interés por prepararse. Durante la pandemia tampoco hay un interés y solo se inscriben esperando pasar por suerte, es decir, hay poca motivación. Esta situación aumenta por las problemáticas propias de la pandemia y la dificultad tecnológica que los estudiantes puedan estar viviendo.

Los profesores afirman (Anexo 2) que las asesorías o el curso presencial PAI tienen poca duración y que los estudiantes no se comprometen en la entrega de las actividades, además de que falta capacitación para trabajar con este tipo de estudiantes, ya que muchos de ellos tienen problemáticas variadas entre ellas de hábitos de estudio. Asimismo comentan que no existen materiales de apoyo diseñados para este fin.

Los estudiantes indican (Anexo 3) que estudian por su propia cuenta y pocas veces solicitan el apoyo de un asesor debido a los escasos horarios y que cuando lo hacen, lo que estudian con dicho profesor, no viene en el examen.

#### **1.4. Objetivos**

*Objetivo general:*

Diseñar un curso en línea de Matemáticas I en el Colegio de Bachilleres plantel 5 Satélite, como recurso de apoyo para la preparación del examen extraordinario.

*Objetivos específicos:*

- 1) Seleccionar actividades y materiales que apoyen el estudio independiente y autogestivo para la creación de un curso en línea de Matemáticas I en el Colegio de Bachilleres plantel 5 Satélite .
- 2) Crear un curso en línea con las características necesarias para ser un recurso de apoyo para la preparación del examen extraordinario de Matemáticas I en el Colegio de Bachilleres plantel 5 Satélite.
- 3) Evaluar el curso en línea de Matemáticas I en el Colegio de Bachilleres plantel 5 Satélite a través de una prueba pretest y posttest para determinar los cambios observables en los participantes.

#### **1.5. Preguntas de investigación**

*Pregunta general:*

¿Diseñar un curso en línea de Matemáticas I en el Colegio de Bachilleres plantel 5 Satélite, permitirá ofrecer un recurso de apoyo adecuado para la preparación del examen extraordinario?

*Preguntas específicas:*

- 1) ¿Seleccionar actividades y materiales que promuevan el estudio independiente y autogestivo permitirá diseñar un curso adecuado para la preparación del examen extraordinario de Matemáticas I en el Colegio de Bachilleres plantel 5 Satélite?
- 2) ¿Evaluar el curso en línea de Matemáticas I en el Colegio de Bachilleres plantel 5 Satélite a través de una prueba pretest y posttest permitirá determinar si el curso fue de apoyo para la preparación del examen extraordinario?

### **1.6. Justificación**

Debido a los altos índices de reprobación en el área de matemáticas, es necesario buscar estrategias que apoyen a los estudiantes que no han podido avanzar en curso normal, ofreciendo alternativas con cursos en línea que les permitan capacitarse y prepararse adecuadamente para una posterior aprobación en exámenes extraordinarios.

Para preparar el examen extraordinario, muchas veces los estudiantes se enfrentan al estudio independiente, lo que les resulta abrumador ya que tienen que buscar información en Internet por su propia cuenta, con el riesgo de que los contenidos puedan no estar bien explicados, con el nivel de claridad necesarios o incluso puedan estar incorrectos.

La idea de crear un curso en línea es que sea una plataforma controlada donde se proporcione material bien seleccionado, filtrado, revisado y bien estructurado; además de tener un contenido apegado al modelo y programa de la institución.

El ambiente de aprendizaje que se utiliza para el presente proyecto es el *e-learning* (*electronic learning*), ya que su característica principal es que se realiza a través de Internet. Se elige esta opción porque tiene varias ventajas: es un sistema multimedia (texto, audio, vídeo,

imagen, simulaciones, juegos), desaparecen las distancias entre la institución y el alumno, es económico, interactivo y accesible, asimismo permite que el alumno decida el momento para acceder al recurso y utilizarlo de forma más flexible que en la modalidad presencial.

Este proyecto tiene la intención de ser un apoyo para la formación de los estudiantes y mejorar su nivel de aprovechamiento. Los estudiantes a los que va dirigida la intervención tienen pocos o nulos hábitos de estudio y diversos problemas alrededor de ellos que no han contribuido a que tengan un buen desempeño en su formación académica.

Parte del análisis del problema fue entrevistar a las autoridades involucradas, jefe de materia (Anexo 1) y coordinador de modalidades (Anexo 2), los cuales comentaron que existen vicios por parte de los docentes asesores, ya que no desean esforzarse por realizar un asesoramiento adecuado ya que implica un mayor esfuerzo y tiempo. La creación de un curso que no implique un esfuerzo extra por parte del profesor podrá mejorar la apatía que sienten algunos de ellos en realizar este trabajo.

Es necesario también optimizar los tiempos de asesoramiento, ya que la búsqueda por parte de los alumnos a cada profesor-asesor implica quedarse más tiempo en el plantel esperando poder hablar con ellos, así que un curso en línea ayudará a que los estudiantes aprovechen más sus tiempos de estudio y puedan acceder al curso, en el momento que deseen y desde el lugar donde se encuentre.

Finalmente, este curso podría impactar positivamente a la actitud tanto de profesores como estudiantes, ya que sentirán menos estrés ya sea para crear/buscar material (en el caso de los docentes) como en buscar información para comprender mejor un tema (en el caso de los estudiantes).

## **1.7. Alcances y limitaciones**

Este proyecto tiene la intención de ofrecer un apoyo de estudio para los alumnos que estén reprobados en la asignatura de Matemáticas I, con la ventaja de ser un curso en línea con elementos y materiales multimedia, así como la flexibilidad del lugar y tiempo.

Pero no se espera que sea la solución a las problemáticas de reprobación en la institución, ya que esta situación tiene diversos factores involucrados como la falta de hábitos de estudio y de autodisciplina, entre muchos otros.

A pesar de que el diseño instruccional del curso puede servir como apoyo para facilitar la realización de las actividades de forma clara y ordenada, el estudiante que no tenga los mínimos hábitos e intenciones de realizar las actividades a distancia, no se le podrá obligar o forzar a que las realice, por lo tanto, este proyecto tiene sus limitaciones.

Otro elemento para considerar es que solo es un curso de apoyo y no tiene un valor curricular, los alumnos pueden aprobar el curso en línea pero no el examen extraordinario, ya que existen varios factores que pueden provocar una reprobación en un examen, como es el nerviosismo por parte del estudiante en la aplicación de una prueba objetiva.

Un tercer elemento es en relación con los contenidos que se toman en cuenta para crear los reactivos de los exámenes extraordinarios, ya que a pesar de que se toman en cuenta los contenidos oficiales para el diseño de las actividades del curso en línea, se desconoce la forma exacta del diseño de dichos exámenes ni la selección de temas en cada aplicación. Además que en los últimos semestres debido a la pandemia de COVID-19 se ha trabajado con los denominados contenidos esenciales, los cuales no son los mismos de semestres anteriores.

## **Capítulo 2.**

### **Marco Teórico**

En el presente capítulo se desarrolla el marco teórico con los conceptos, definiciones e ideas necesarias para comprender mejor el problema y desarrollar el proyecto de intervención con un sustento teórico firme. Se inicia analizando las teorías de aprendizaje cognitivismo, constructivismo y el aprendizaje autorregulado, ya que se consideran como referencias indispensables para el diseño de un curso en línea autogestivo y a distancia.

Posteriormente, se analiza el concepto de Tecnología educativa haciendo énfasis en la tecnología aplicada en el campo de las matemáticas y de esta manera, incorporarlas como base en el diseño del curso propuesto. Se incluye la definición de Aprendizaje en línea para tener una claridad de a qué nos referimos cuando aplicamos este concepto, así mismo se describen las ventajas de esta modalidad, resaltando las ventajas que se identificaron para el presente proyecto.

Finalmente se hace una revisión de las 5 fases que propone el autor Area-Moreira (2020) para el proceso de diseño de un curso en línea, además de explicar las 5 etapas del modelo ADDIE (llamado así por sus siglas de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) que se utilizan como base para el diseño de la presente propuesta.

#### **2.1. Teorías del aprendizaje**

En el diseño de un curso en línea y a distancia, se debe considerar que los estudiantes de forma individual deben crear y construir su propio aprendizaje a partir de las actividades y materiales que el curso les brinde.



La presente propuesta usa como base teórica el cognitivismo, el constructivismo y el aprendizaje autorregulado en un ambiente de aprendizaje en línea (*e-learning*) con la intención de crear un curso adecuado para el aprendizaje a distancia.

En esta modalidad el estudiante debe desarrollar las actividades propuestas partiendo de un esfuerzo mental individual para lograr dichos aprendizajes. De acuerdo con Piaget, citado por Torres e Inciarte (2005), en el cognitivismo se analizan los procesos internos que conducen al aprendizaje, estos procesos pueden ser observados, estudiados y medidos de forma objetiva, así que el aprendizaje se da cuando se reajustan las estructuras mentales del alumno, es decir, se contrastan los conocimientos pasados con los actuales.

De acuerdo con Londoño (2011) esta teoría concibe al estudiante como un ser activo capaz de organizar su estructura mental para reflexionar y resolver problemas. Así mismo comenta que cuando el cognitivismo se aplica al diseño instruccional, en este caso, en un curso a distancia, la función de los recursos gráficos es dirigir la atención y desarrollar técnicas de mapeo de información hacia la construcción de dicho conocimiento. Es decir este tipo de recursos permiten al estudiante una mejor estructuración de la información.

De esta manera en un curso virtual y a distancia, los estudiantes deben realizar las actividades asignadas para que a través de ellas puedan reestructurar sus conocimientos, contrastándolos con sus saberes previos. Por esto mismo, se consideró al cognitivismo como una teoría necesaria para el desarrollo del presente proyecto.

Por otro lado la teoría constructivista ve al estudiante como el creador de su propio aprendizaje, de una forma activa, responsable y autorregulable; así que es necesario proveer al aprendiz de experiencias o situaciones importantes, significativas y realistas. De esta manera el

alumno descubre nuevas situaciones de aprendizaje y las incorpora a sus nuevos saberes (Torres e Inciarte, 2005).

La teoría de aprendizaje significativo de Ausubel dice que el individuo relaciona ideas nuevas con las que ya contaba previamente, por lo que la combinación de estas dos surge una única y personal visión, logrando así un aprendizaje más significativo (Ortiz, 2015).

En este mismo orden de ideas, Londoño (2011) afirma que el uso de la tecnología en diseños instruccionales basados en esta teoría, no la usan solo con fines de transmisión de información, sino como medios que faciliten la construcción del conocimiento. Por lo que es necesario diseñar los cursos con actividades que ayuden a generar ambientes propicios para el aprendizaje.

En un curso virtual y a distancia basándonos en esta teoría debe proporcionar un ambiente adecuado para que el alumno pueda construir su propio aprendizaje con la ayuda de las instrucciones, actividades y materiales que se le proporcionen.

Otro elemento que considerar en el diseño de un curso en línea y a distancia es que el alumno tiene el control de sus acciones y tiempos, por lo que se requiere de un compromiso alto para llevarlo a cabo, es decir, que el estudiante se autorregule. Como menciona Cabero (2013) el aprendizaje autorregulado “es aquel en el que la persona aplica sus estrategias de aprendizaje, se autoevalúa para asegurarse de que el contenido ha sido realmente aprendido y aporta, en caso necesario, medidas correctivas para alcanzar las metas de aprendizaje”.

En una modalidad *e-learning*, la autorregulación es muy importante ya que depende del compromiso del estudiante para alcanzar el objetivo de aprendizaje. Así mismo es necesario incluir herramientas tecnológicas que apoyen estas acciones, como pueden ser secuencias

didácticas en línea, videotutoriales y cuestionarios automatizados, para que el estudiante pueda dirigir su aprendizaje y autorregular su avance.

Las teorías antes mencionadas, se ajustan adecuadamente a la planeación de un curso en línea y a distancia, ya que resaltan la importancia de los esfuerzos mentales de cada individuo, la construcción del su propio conocimiento y la autorregulación.

## **2.2. Tecnología educativa**

Debido a los avances tecnológicos y a su inclusión en el ámbito educativo, la definición de Tecnología educativa ha cambiado. Al inicio solo se usaban ciertos elementos para el apoyo de las clases ya sea con un proyector, una computadora, videos, audios, etc., hasta estos días en los que se tiene acceso a una gran cantidad de información y aplicaciones que se pueden usar en cualquier momento y lugar.

La UNESCO (1984), citado por Torres y Cobo (2017), define a la Tecnología Educativa como el “modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación” (p. 43-44).

Así mismo Area-Moreira (2009) menciona que la Tecnología Educativa “es una disciplina que estudia los procesos de enseñanza y de transmisión de la cultura mediados tecnológicamente en distintos contextos educativos” (p. 19).

Así que el uso de herramientas tecnológicas en el proceso educativo ayudará a una mejor formación del estudiantado, como afirma Torres y Cobo (2017):

...la educación puede lograr sus finalidades más trascendentales mediante el uso sistemático de la tecnología educativa, que emplea diversos medios y recursos para el aprendizaje escolar, ya sean los tradicionales (libros, pizarra, entre otros),

o las herramientas que ofrecen las tecnologías de información y comunicación.  
(p. 31)

Todas estas definiciones nos llevan a entender como Tecnología educativa, a la disciplina que estudia los procesos de enseñanza – aprendizaje y que usa los recursos tecnológicos para obtener una más efectiva educación. Sin olvidar claro, toda la parte humana y social de dicho proceso. Ya que los actores principales son los alumnos, los docentes y las instituciones educativas, que usando de forma adecuada los recursos tecnológicos pueden obtener mejores resultados que enseñando de la forma tradicional.

Asimismo con estas herramientas se puede ayudar a enriquecer la experiencia educativa, pero no se trata de asumir que con solo tecnología el alumno aprenderá mejor, se requiere que el diseño de dicho curso este bien estructurado para que realmente sea de utilidad, además del compromiso por parte del participante.

En el presente proyecto la tecnología aplicada tiene la intención de apoyar a los procesos de aprendizaje que los estudiantes deben desarrollar de forma individual y autodidacta, por lo que dichas herramientas serán utilizadas para guiar lo mejor posible al estudiante ya que no se tendrá la posibilidad de estar presencialmente con él y dirigirlo directamente.

### **2.2.1. Tecnología educativa aplicada al campo de las matemáticas**

La tecnología se puede aplicar en cualquier rama del conocimiento, pero en áreas con mayor dificultad de aprendizaje como son las matemáticas donde el contenido es de carácter abstracto, el uso de herramientas tecnológicas puede generar un mayor interés por parte de los estudiantes y propiciar ambientes que ayuden a comprender mejor los temas.

Como lo hace notar Vega et al. (2015) las matemáticas se desarrollaron a partir de las necesidades que surgen en el individuo, así que, de la misma manera la educación hoy en día

tiene una demanda inmediata en el uso de las herramientas tecnológicas como un medio de formación.

Según estos mismos autores, en su trabajo *Enseñanza de las matemáticas básicas en el entorno e-learning*, comentan que el uso de software educativo permite trabajar con diferentes contenidos matemáticos ya sea con operaciones básicas, ejercicios lógicos, análisis de datos, así como también las propiedades de los objetos geométricos con el uso de programas informáticos tipo GeoGebra, Derive, Descartes, Cabri Geometre, Regla y compás, entre otros (p. 173).

Otra afirmación interesante en relación con este tema, lo hacen Milevicich y Lois (2011) ya que dicen que educar con tecnología requiere de una reestructuración de los modos de apropiación del conocimiento, los objetos matemáticos no son accesibles por medio de los sentidos, sino a través de representaciones simbólicas externas a los propios objetos. Cuando los alumnos trabajan con tecnología a distancia, se autorregulan y organizan su tiempo de estudio, usando una amplia gama de estrategias, ya sea siguiendo las indicaciones del docente o buscando otras fuentes alternas (p. 2-3). De esta manera la tecnología contribuye a entender mejor estos temas que suelen ser complicados para muchos estudiantes.

Así mismo, la incorporación de la educación a distancia en matemáticas requiere el diseño de un entorno de aprendizaje que permita interactuar con las representaciones matemáticas de manera más sencilla, es decir, que el estudiante tenga acceso a representaciones gráficas interactivas, tablas de datos, identificación de datos relevantes; así como la presentación de varias situaciones que permitan al alumno distinguir las propiedades de los objetos matemáticos y la posibilidad de crear ejemplos y contraejemplos, permitiendo la generalización de conceptos (Milevicich y Lois, 2011, p. 4).

Por otro lado el docente que imparte la asignatura de matemáticas, como bien menciona Herrera (2019) requiere de un entorno flexible y dinámico que le permita organizar y relacionar todo el material didáctico que este a su disposición para estimular el aprendizaje, ya sea con foros, tareas, videos, evaluaciones, actividades adicionales, etc., además de la posibilidad de la actualización inmediata de contenidos (p.10). Estos espacios virtuales le pueden permitir al profesor de matemáticas generar entornos ricos en actividades con la flexibilidad necesaria para modificarlos cuando se requiera.

Como lo plantean todos estos autores, existen una gran variedad de conceptos matemáticos que requieren de un apoyo visual, en movimiento y/o interactivo para que sea entendido de una forma más sencilla.

Las herramientas tecnológicas pueden ofrecer al estudiante una mejor manera de entender conceptos abstractos, muy usados en las asignaturas de ciencias exactas, principalmente en matemáticas. Y al docente un abanico de opciones para generar entornos de aprendizaje atractivos y dinámicos.

### **2.3. Aprendizaje en línea**

García Aretio (2020) señala que existe un “bosque semántico” de definiciones que hacen referencia a la educación a distancia ya sea llamándola indistintamente aprendizaje en línea, virtual, digital, mediado por computadora, *e-learning*, etc. Para este autor, todo se puede englobar en *educación a distancia*, solo debe hacerse énfasis en los tipos de soportes tecnológicos de los contenidos y a las vías de comunicación.

En el presente trabajo se hace referencia al *e-learning* como el aprendizaje en línea que pone “énfasis en la utilización de Internet como sistema de acceso a los contenidos y a las actividades de formación” (Gros Salvat, 2018, p. 70).

El presente trabajo usa como medio de comunicación el acceso a Internet para conectarse y hacer llegar las instrucciones a los estudiantes. Pero como bien menciona Gros Salvat (2018) el éxito del aprendizaje en esta modalidad “depende en gran medida de la capacidad del estudiante para dirigir y gestionar su propio proceso de aprendizaje, estableciendo objetivos y estrategias adecuadas para alcanzar sus objetivos” (p. 73).

Este mismo autor, comenta que existen numerosas investigaciones que demuestran que en esta forma de estudio los alumnos fracasan debido a la falta de autonomía y que al contrario, aquellos que demuestran una mayor independencia y autorregulación son más exitosos.

Basándose en esto, es necesario tomar en cuenta que el diseño de estos cursos en línea debe ser claro, organizado, accesible y fácil de llevar a cabo, para que los alumnos se sientan menos propensos a dejarlo inconcluso.

Por otro lado, Milevicich y Lois (2011) en su trabajo *El aprendizaje de los conceptos matemáticos en entornos virtuales*, comentan que independientemente del nivel de estudios, las plataformas *e-learning* ponen a disposición de los profesores y alumnos, una amplia gama de herramientas, como la elaboración de ejercicios y actividades auto verificables, evaluación con modalidad interactiva, ayudas en línea, enlaces específicos, software para la resolución de problemas; liberando al alumno de los cálculos matemáticos y dándole la oportunidad de concentrarse en la solución de problemas y construcción de conceptos (p. 3-4).

Usar estas herramientas tecnológicas en un curso en línea en el área de matemáticas pueden enriquecer las actividades que en esta área suelen ser monótonas y aburridas, ayudando a la autoevaluación con pruebas automatizadas que sirven para indicar el nivel de dominio, otorgándole al estudiante un nivel de independencia y autorregulación alto.

### **2.3.1. Ventajas del aprendizaje en línea**

El aprendizaje en línea conlleva en sí misma varias ventajas desde económicas, al no necesitar transportarse a un lugar de estudios, hasta el acceso a una gran cantidad de recursos de información y multimedia que se tiene acceso a través de Internet. Pero las más relevantes para este proyecto son las siguientes:

- Flexibilidad de acceso y tiempo:

Cuando se estudia a distancia a través de algún espacio *e-learning*, se suele disponer de un tiempo flexible para acceder, realizar y entregar las actividades solicitadas, esto permite que el estudiante pueda organizar sus tiempos de estudio. Como sostiene García Aretio (2017), la ubicuidad de estos formatos de aprendizaje, es decir, la capacidad de estar presente en todas partes al mismo tiempo rompe la dependencia y sujeción a un lugar concreto para llevar a cabo una sesión de aprendizaje (p. 20). Además con el auge de los dispositivos móviles es posible conectarse desde cualquier lugar a través de ellos, aunque con ciertas limitaciones, pero aun así sigue siendo una ventaja.

- Estructuración de contenidos:

Como comenta Gros Salvat (2018) para que el aprendizaje pueda darse en estas modalidades es necesario un buen diseño pedagógico del entorno, brindando un apoyo externo al alumno para evitarle la sobrecarga cognitiva (p.73). Para Bartolomé y Steffens (2011), citado por este mismo autor, menciona que es necesario cumplir con tres



criterios para que estos espacios virtuales sean positivos: alentar a los estudiantes a planificar su propia actividad de aprendizaje, retroalimentar su desempeño y proporcionar los criterios para evaluar sus resultados.

La estructuración adecuada de las actividades y contenidos a realizar le permitirá al alumno tener una claridad de lo que debe hacer. Como afirma Area-Moreira (2020) en la “enseñanza a distancia los materiales didácticos juegan un papel clave y fundamental, ya que, ante la ausencia del profesor, el aprendizaje se produce en la interacción entre el estudiante y los materiales didácticos” (p. 69). Por lo que es necesario que estos cursos, sean desarrollados de forma conveniente para que el estudiante pueda trabajar autónomamente y los recursos proporcionados les sean de utilidad.

- Recursos multimedia:

En la construcción de un curso en línea el formato de presentación del contenido debe ser de naturaleza multimedia, es decir, incluir recursos de tipo textual, gráfico, sonoro, audiovisual, etc., así mismo debe seguir un modelo hipertextual donde las unidades o segmentos de información estén conectados entre sí, ya sea dentro de la misma aula virtual como fuera de ella (Area-Moreira, 2020, p.79). El uso de material de diferentes medios enriquece las actividades, brindándoles más dinamismo y facilidad de comprensión. Aprovechar estos recursos multimedia puede ayudar a enriquecer la experiencia en el proceso de aprendizaje que cada estudiante debe llevar a cabo desde sus hogares y de manera individual.

### 2.3.2. Diseño de un curso en línea

Para elaborar un curso en línea de forma adecuada es necesario analizar y planear con anticipación, tomando en cuenta varios elementos desde el contenido, la plataforma, las instrucciones, los materiales, etc. Como destaca Salas (2008), consiste “en una labor transformadora ... con el objetivo de promover y facilitar los procesos de aprendizaje” (p. 105).

A juicio de Area-Moreira (2020) el proceso de diseño de un entorno virtual para un curso en línea se compone de cinco fases:

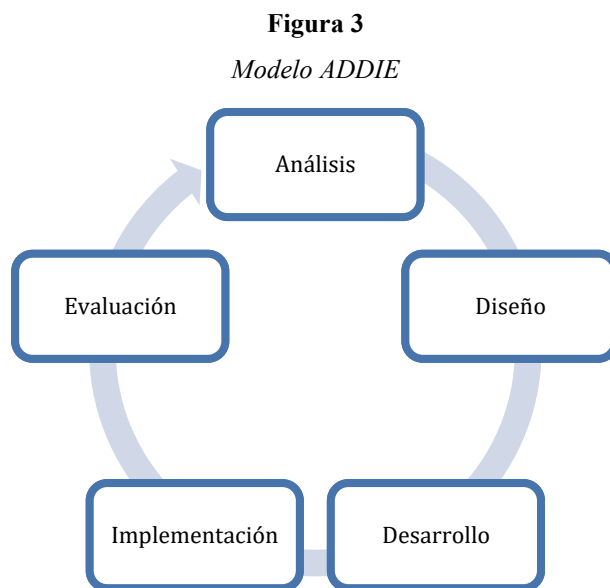
- 1) Planificación didáctica: preparar, reflexionar y dar forma escrita al plan de enseñanza del curso o asignatura.
- 2) Creación y desarrollo del aula virtual: decidir la plataforma en donde se creará el aula virtual, decidir el modelo organizativo, integrar las actividades y recursos, así como los elementos de comunicación y organización.
- 3) Elaboración o selección de materiales didácticos y tutoriales: puede ser simultánea a la anterior, consiste en elegir y/o crear materiales que empaqueten y presenten el conocimiento al alumnado de tal manera que permitan el estudio autónomo. También se sugiere que se incorporen otros materiales de tutorías o guías que orienten al alumno para realizar correctamente las tareas asignadas.
- 4) Tutorización y seguimiento al alumnado: son actividades realizadas por el docente como tutorías individuales, aclaración de dudas, videoconferencias grupales, avisos, recordatorios, retroalimentación e inclusive la coordinación con otros docentes.
- 5) Evaluación: consiste en la valoración final o continua del alumnado.

Otros elementos que pueden ayudar a diseñar cursos en línea son los modelos instruccionales, como menciona Belloch (2012):

El desarrollo de cursos en entornos virtuales supone un proceso exhaustivo, en cierta medida mucho más importante que en la enseñanza presencial pues realiza todas las actividades relacionadas con el proceso de enseñanza/aprendizaje de forma mediada por la tecnología al no estar presente el profesor en el proceso. (p. 1)

Como afirma Broderick (2001) citado por Belloch (2012) el diseño instruccional es la ciencia o arte que permite crear ambientes instruccionales claros y efectivos que ayudarán a los estudiantes a desarrollar su capacidad para lograr ciertas tareas (p.2).

Este proyecto se basa en el modelo ADDIE (llamado así por sus siglas Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) para seguir un orden en las etapas de creación del curso, las cuales se pueden observar en la Figura 3.



*Fuente: Elaboración propia basada en Belloch (2012, p.10).*

De acuerdo con Belloch (2012) cada etapa consiste en lo siguiente:

- **Análisis:** paso inicial donde es necesario analizar a los estudiantes, el contenido y el entorno para obtener una descripción de la situación y sus necesidades formativas.

- **Diseño:** se desarrolla el programa del curso poniendo especial atención en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido.
- **Desarrollo:** creación real (producción) de los contenidos y materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño.
- **Implementación:** ejecución y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de los alumnos.
- **Evaluación:** consiste en llevar a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados.

Con base en lo anterior y las fases de Area-Moreira se llevó a cabo cada etapa con la intención de crear un curso ordenado y estructurado, con los materiales necesarios y actividades pertinentes, buscando lograr el objetivo general del proyecto, el cual es diseñar un curso en línea como recurso de apoyo para los estudiantes que estén reprobados en la asignatura de Matemáticas I y que deseen prepararse para un examen extraordinario.

## **Capítulo 3.**

### **Metodología**

En el presente capítulo se describe el tipo de investigación, los sujetos de estudio, el procedimiento y técnicas utilizadas para el análisis y desarrollo del proyecto de intervención propuesto.

Se analiza cada elemento considerando que el presente proyecto es de tipo cuantitativo, semiexperimental con una prueba pretest y posttest, asimismo los sujetos de estudio son aquellos alumnos que están reprobados en la asignatura de Matemáticas I y la muestra son aquellos que se inscribieron formalmente al curso propuesto.

Finalmente se describen las fases del diseño de creación del curso en línea y las técnicas de recolección de datos con las cuales se analizarán dichos resultados.

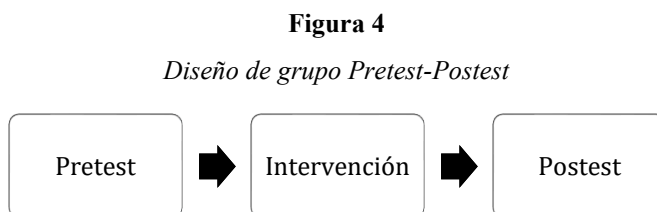
#### **3.1. Tipo de investigación**

Debido a la naturaleza de la investigación se considera que es de tipo cuantitativa ya que se desea medir o estimar elementos concretos analizando una realidad de forma objetiva (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), en este caso, se analizan los resultados de una evaluación antes y después de la intervención a un grupo de estudiantes con características específicas.

Se considera que es de tipo semiexperimental o cuasiexperimental debido a que a pesar de intentar tener un control de todos los estímulos experimentales, no se aplica la denominada *aleatorización* o asignación por azar (Juárez, López y Salinas, 2014, p. 66), ya que la muestra se obtiene de un conjunto de alumnos que por conveniencia se apegan a las condiciones de aplicación del proyecto, en este caso, alumnos que se inscribieron formalmente en el curso remedial denominado Grupos de estudio.

El diseño de grupo seleccionado es con Pretest-Posttest lo cual significa que se aplica una observación antes y después del tratamiento con la intención de observar un cambio entre los dos momentos (McMillan y Schumacher, 2005, p. 325).

En el presente proyecto se aplica una evaluación diagnóstica al inicio del curso (el pretest) para determinar qué conocimientos poseen los estudiantes en ese momento y una evaluación global al final (el posttest) para observar el impacto de la intervención como se puede observar en la Figura 4.



*Fuente: Elaboración propia basada en McMillan y Schumacher (2005, p.325)*

## **3.2 Sujetos de estudio**

### **3.2.1. Población**

De acuerdo con McMillan y Schumacher (2005) una población es un grupo de individuos, objetos o acontecimientos que se ajustan a criterios específicos y que se pretende estudiar para generalizar los resultados de una investigación (p. 135).

La población objetivo de la presente investigación son los alumnos que están reprobados en la asignatura Matemáticas I y que deseaban aprobarla. Debido a las condiciones de la pandemia de Covid-19 se modificaron los mecanismos remediales ofrecidos por la institución, por tal motivo, se decide aplicar la intervención en una opción denominada Grupos de estudio, un curso con una duración de cinco semanas y media en los meses de abril a mayo 2021.

Esta opción se ofreció por única ocasión derivado del alto grado de reprobación de la comunidad estudiantil por causa de la pandemia de Covid-19. Se elige esta opción para aplicar la intervención debido a que cumple con las condiciones de duración, inscripción formal y por esta ocasión, modalidad en línea.

### **3.2.2 Muestra**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) una muestra es un subgrupo de la población de interés del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta (p. 173).

Para la presente investigación la muestra que se selecciona es de tipo *no probabilístico por conveniencia*, es decir, que la elección de los individuos no dependía de la probabilidad sino de las características de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Se elige un grupo de los que se formaron en el mecanismo remedial llamado Grupos de estudio, por lo tanto se tuvo acceso a ellos a partir de su inscripción. Se selecciona al conjunto de alumnos que por cantidad y horario era el más conveniente para asesorar y que dichos alumnos estuvieran de acuerdo con la forma de trabajo. La cantidad de alumnos que participaron en el proyecto fue de 10 estudiantes de los cuales dos fueron mujeres y ocho hombres.

### **3.3. Procedimiento**

Para el diseño del presente proyecto se tomó como referencia el modelo instruccional ADDIE (llamado así por sus siglas Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) desarrollando las siguientes actividades en cada fase:

#### **Fase 1 - Análisis**

Se realizó una investigación previa de la problemática considerando las características de los estudiantes y del plantel. Se llevó a cabo una investigación preliminar (Estado del arte) sobre

investigaciones previas del tema, logrando entender un poco más la problemática de los cursos en línea para el área de matemáticas. Se aplicaron entrevistas y encuestas a los actores involucrados (autoridades, profesores y estudiantes) y se analizaron los resultados.

En la Tabla 1 se sintetiza la situación formativa de la problemática:

**Tabla 1**  
*Análisis de la situación formativa*

Elemento	Descripción
Materia	Matemáticas I del Colegio de Bachilleres de nivel medio superior.
¿Cuál es la situación formativa que se tiene?	Alumnos reprobados en la asignatura de Matemáticas I con dificultades para preparar su examen extraordinario y tener más probabilidades de aprobación.
¿Quiénes son los participantes?	Estudiantes que requieren de una formación adecuada o suficiente para poder presentar su examen extraordinario y tener una mayor probabilidad de aprobación.
¿Qué necesidades de formación requieren?	Reforzamiento de temas vistos en su curso presencial, además de conceptos básicos que provocaron que no pudieran continuar con éxito los temas avanzados.
¿Cómo pudiera mejorarse la situación de formación con tecnología?	Con un curso en línea estructurado y verificado con los temas necesarios, los estudiantes podrán recurrir de forma confiable y en horarios flexibles para estudiar de forma independiente, con lo cual podrán estar más preparados y con más probabilidades de aprobar su asignatura en un examen extraordinario.

Fuente: Elaboración propia.

Los contenidos desarrollados en el curso se eligieron con base al programa de asignatura vigente de Matemáticas I (Colegio de Bachilleres, 2018). Además de incluir temas básicos de repaso para evitar problemas de comprensión de los demás contenidos. Los temas desarrollados fueron los siguientes:

- Repaso de aritmética, principalmente jerarquía de operaciones, leyes de signos y fracciones.
- Valor numérico



- Operaciones con polinomios
- Ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

En la Tabla 2 se muestra la forma de distribución y estructuración de las actividades por semana.

**Tabla 2**  
*Estructura general de las unidades temáticas*

Tipo de recurso informático	Actividades	Aprendizajes esperados
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataformas</li> <li>• Texto, imágenes y videos.</li> <li>• Ejercicios automatizados.</li> <li>• Evaluación semanal.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno revisa la plataforma para desarrollar el tema asignado a la semana.</li> <li>2. Se da una introducción al tema con texto e imágenes.</li> <li>3. Con el apoyo de videos se explican los procedimientos.</li> <li>4. Se solicita al alumno que resuelva ejercicios para practicar.</li> <li>5. Se aplica una prueba automatizada al final de cada semana con la posibilidad de que el alumno vea su resultado. Esto sirve como autoevaluación para el estudiante indicando su nivel de comprensión del tema.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender o reafirmar el tema seleccionado.</li> <li>• Practicar la resolución con ejercicios prácticos.</li> <li>• Validar el nivel de aprendizaje obtenido con una evaluación automatizada en línea.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## Fase 2 - Diseño

Tomando en cuenta el análisis anterior se plantearon objetivos y preguntas de investigación para tomar decisiones en relación con la estructura más adecuada para el curso virtual. Para esto se tomó en cuenta como eje principal el objetivo general del presente proyecto, que es ofrecer una opción de apoyo para preparar un examen extraordinario a los estudiantes en reprobación de la asignatura de Matemáticas I.

En esta fase se determinó la infraestructura tecnológica, considerando prudente crear un grupo en la plataforma de Microsoft Teams para mantener una comunicación con los

participantes y una retroalimentación de las actividades realizadas. Además de elaborar un sitio web para publicar las secuencias didácticas de cada semana.

En la Tabla 3 se muestran las características generales de los participantes, los contenidos, las estrategias y técnicas de enseñanza, los recursos propuestos y la forma de comunicación con los alumnos.

**Tabla 3**  
*Diseño de la intervención*

Elemento	Descripción
Infraestructura tecnológica	Curso en línea a distancia ( <i>e-learning</i> ) implementado en Microsoft Teams y con el apoyo de un sitio web para concentrar todas las actividades y recursos necesarios para desarrollar cada tema.
Perfil de los participantes	El docente será un monitor para aclarar dudas y ofrecer apoyo en el uso de la tecnología y de los materiales. Los estudiantes deberán realizar las actividades de forma independiente y autogestiva, logrando aprovechar mejor sus tiempos de estudio.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de aritmética (leyes de los signos, jerarquía de operaciones y fracciones).</li> <li>• Valor numérico.</li> <li>• Operaciones con polinomios.</li> <li>• Ecuaciones de primer grado con una incógnita.</li> <li>• Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.</li> </ul>
Estrategias y técnicas de enseñanza	Se considera como base el aprendizaje <i>e-learning</i> , por ser a distancia logrando acceder a los recursos en cualquier momento y lugar con el uso de Internet. Se guía a los estudiantes a través del diseño de actividades con el apoyo de imágenes, textos, ejercicios y principalmente videotutoriales.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos</li> <li>• Imágenes</li> <li>• Ejercicios automatizados</li> <li>• Videotutoriales</li> </ul>
Comunicación	Debido a que el curso tiene un diseño autogestivo, los alumnos no realizan actividades en grupo, sino en lo individual, ya que cada uno se organiza en sus tiempos libres. El docente realiza un monitoreo a distancia.

Fuente: Elaboración propia.

Al ser un curso en línea y a distancia se consideró importante hacerle saber al estudiante que debía organizar sus tiempos y comprometerse a la entrega de las actividades en los tiempos límite que se asignaron, así como disponer de computadora o celular con Internet, contar con conocimientos básicos de informática para poder acceder a los recursos y entregar las evidencias solicitadas.

### **Fase 3 - Desarrollo**

El presente proyecto se ofreció a través de plataformas *e-learning* donde el estudiante pudo interactuar con material didáctico, recursos y herramientas digitales, que le permitieron aprender los contenidos establecidos e ir construyendo de forma independiente y autogestiva su propio aprendizaje.

El curso tuvo una duración de cinco semanas y media, desarrollando los cinco temas mencionados con anterioridad. Se creó un sitio web para proporcionar las actividades a realizar de cada semana, ya que es una plataforma estable y de fácil acceso. Y para la entrega de trabajos y comunicación con el docente se usó la plataforma Microsoft Teams por tener un acceso controlado con el correo institucional del estudiante.

El contenido matemático es de carácter abstracto y por lo tanto, de difícil comprensión para algunos alumnos, por lo que el uso de materiales visuales como videotutoriales se consideró de gran apoyo para la explicación de estos contenidos, con la ventaja de poder repetirlos hasta lograr comprender el tema en su totalidad. Así mismo, en el área de matemáticas es necesario aprender contenidos de tipo procedimental, por lo tanto la ejercitación es indispensable, por lo que se incluyen ejercicios en cada tema.

Para el desarrollo de las actividades de cada semana se inicia con una explicación teórica apoyada de texto e imágenes, a continuación se explica la resolución de ejemplos a través de videotutoriales, posteriormente la ejercitación para dominar la técnica de solución y finalmente una autoevaluación automatizada.

Los estudiantes tuvieron la oportunidad de ejercitar sus conocimientos de forma escrita y/o virtual para estructurar su aprendizaje, así mismo realizaron actividades en su cuaderno, apoyándose de videos y ejercicios automatizados, con la posibilidad de ver sus resultados de forma inmediata.

En la Tabla 4 se muestra de forma sintetizada el desarrollo de cada semana:

**Tabla 4**

*Desarrollo de la intervención*

<b>DATOS DE LA INSTITUCIÓN</b> <b>Nombre:</b> Colegio de Bachilleres Plantel 5 “Satélite” <b>Nivel:</b> Media superior <b>Grado:</b> 1er. semestre <b>Necesidad identificada:</b> Curso en línea para preparar el examen extraordinario de la asignatura de Matemáticas I.					
Semana	Objetivos	Actividades	Recursos	Tiempo	Resultados
<b>Previo</b>	Conocer la situación socioeconómica y de hábitos de estudio de los participantes. Analizar los conocimientos previos de los estudiantes en relación con los contenidos de la asignatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contestar encuesta inicial y examen diagnóstico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta inicial.</li> <li>Cuestionario pretest.</li> <li>Plataforma Teams y sitio web.</li> </ul>	2 horas	El 70% de los alumnos contestaron los cuestionarios.
<b>1</b>	El alumno será capaz de identificar la importancia de sus conocimientos aritméticos como base para desarrollar su pensamiento matemático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Videollamada de monitoreo.</li> <li>Se solicita al alumno realizar las actividades del sitio.</li> <li>Se evalúa con un cuestionario final.</li> <li>El alumno sube sus evidencias de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información textual con imágenes.</li> <li>Videos explicativos.</li> <li>Ejercicios de práctica.</li> <li>Cuestionario de autoevaluación de la semana.</li> </ul>	3 horas	El 60% de los alumnos entregaron sus evidencias. El 60% contestó el cuestionario de evaluación de la semana, de los cuales el 83.3% lo aprobó.

2	El alumno será capaz de identificar los conceptos básicos de álgebra para resolver problemas de valor numérico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videollamada de monitoreo.</li> <li>• Se solicita al alumno realizar las actividades del sitio.</li> <li>• Se evalúa con un cuestionario final.</li> <li>• El alumno sube sus evidencias de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información textual con imágenes.</li> <li>• Videos explicativos.</li> <li>• Ejercicios de práctica.</li> <li>• Cuestionario de autoevaluación de la semana.</li> </ul>	3 horas	El 50% de los alumnos entregaron sus evidencias. El 50% contestó el cuestionario de evaluación de la semana, de los cuales el 100 % lo aprobó.
3	El alumno será capaz de identificar y resolver operaciones de suma, resta y multiplicación de polinomios para desarrollar su pensamiento algebraico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videollamada de monitoreo.</li> <li>• Se solicita al alumno realizar las actividades del sitio.</li> <li>• Se evalúa con un cuestionario final.</li> <li>• El alumno sube sus evidencias de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información textual con imágenes.</li> <li>• Videos explicativos.</li> <li>• Ejercicios de práctica.</li> <li>• Cuestionario de autoevaluación de la semana.</li> </ul>	3 horas	El 40% de los alumnos entregaron sus evidencias. El 40% contestó el cuestionario de evaluación de la semana, de los cuales el 75% lo aprobó.
4	El alumno será capaz de identificar y resolver operaciones de división de polinomios para desarrollar su pensamiento algebraico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videollamada de monitoreo.</li> <li>• Se solicita al alumno realizar las actividades del sitio.</li> <li>• Se evalúa con un cuestionario final.</li> <li>• El alumno sube sus evidencias de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información textual con imágenes.</li> <li>• Videos explicativos.</li> <li>• Ejercicios de práctica.</li> <li>• Cuestionario de autoevaluación de la semana.</li> </ul>	3 horas	El 40% de los alumnos entregaron sus evidencias. El 40% contestó el cuestionario de evaluación de la semana, de los cuales el 75% lo aprobó.
5	El alumno será capaz de identificar y resolver ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videollamada de monitoreo.</li> <li>• Se solicita al alumno realizar las actividades del sitio.</li> <li>• Se evalúa con un cuestionario final.</li> <li>• El alumno sube sus evidencias de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información textual con imágenes.</li> <li>• Videos explicativos.</li> <li>• Ejercicios de práctica.</li> <li>• Cuestionario de autoevaluación de la semana.</li> </ul>	3 horas	El 40% de los alumnos entregaron sus evidencias. El 40% contestó el cuestionario de evaluación de la semana, de los cuales el 50% lo aprobó.
6	Evaluar los conocimientos de la asignatura posteriores a la intervención.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar contestar el examen posttest y una encuesta de opinión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario de evaluación global en línea (posttest).</li> <li>• Encuesta de opinión.</li> </ul>	2 horas	El 50% de los participantes en el curso contestó el examen global, de los cuales el 80% lo aprobó. El 30% contestó la encuesta de opinión.

Fuente: Elaboración propia.

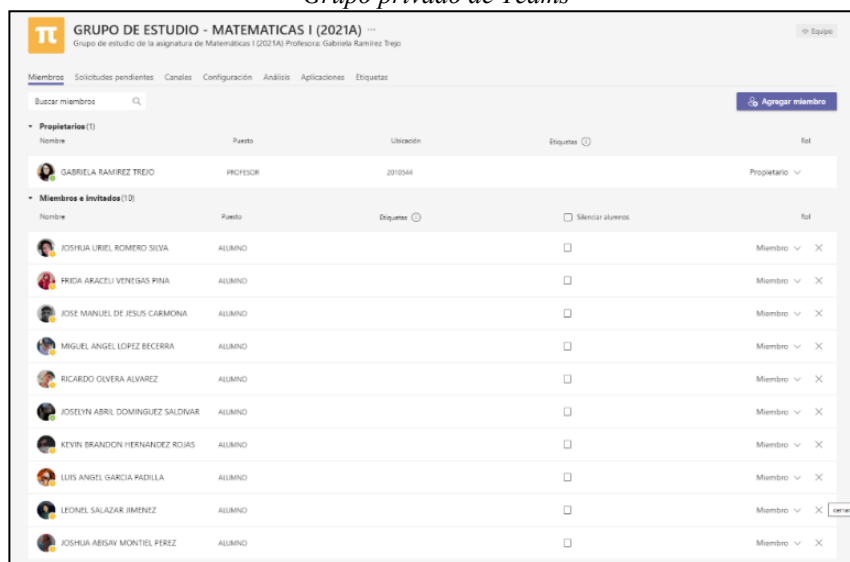
Las plataformas utilizadas para crear el proyecto de intervención fueron un grupo virtual en Microsoft Teams y un sitio web elaborado en Google Sites.

El Colegio de Bachilleres ofrece un correo institucional de la empresa Microsoft con el cual se puede identificar formalmente al alumno como parte de la comunidad inscrita, además le proporciona acceso a un conjunto de aplicaciones en línea, entre ellas la plataforma de comunicación y colaboración llamada Teams.

Para la implementación de este curso se creó un grupo virtual privado en dicho espacio, como se muestra en la Figura 5, ya que permite tener una comunicación directa con los alumnos además de un espacio de administración de tareas y retroalimentación, junto con un chat de comunicación y videollamadas.

**Figura 5**

*Grupo privado de Teams*



*Fuente: Elaboración propia*

En un curso en línea es necesario reunir al grupo de estudiantes en un mismo espacio virtual ofreciendo un solo punto de encuentro y acceso a los recursos y actividades. Microsoft Teams es una aplicación que sirve para reunir personas, comunicarse con ellas y administrar la

entrega de evidencias. Se eligió esta plataforma ya que es un espacio que los estudiantes han usado debido al confinamiento derivado de la pandemia de Covid-19. Con esto se disminuyó la problemática de comunicación y manipulación de un nuevo espacio virtual evitando aprender a utilizar una nueva herramienta.

Un curso virtual requiere de un diseño atractivo y dinámico donde se puedan mostrar las actividades con los recursos multimedia seleccionados para que la experiencia educativa sea más enriquecedora, con una estructura clara y de fácil acceso. Debido a que la plataforma de Microsoft Teams no cuenta con una herramienta atractiva para la creación de secuencias didácticas, se usó un sitio web para dar las indicaciones de cada tema como se puede observar en la Figura 6.

**Figura 6**

Sitio web: <https://sites.google.com/view/grupo-estudio-mate1>



Fuente: *Elaboración propia*

Se eligió la herramienta de Sites de Google por ser un servicio gratuito, estable y de fácil uso, optimizando así la creación y montaje de cada sesión. Así mismo al no depender de un

usuario y contraseña para acceder, el alumno pudo entrar a revisar las actividades de forma libre. Sin embargo, para la entrega de sus actividades, interacción y evaluaciones, se utilizó la plataforma Microsoft Teams, ya que es un espacio de acceso controlado a través de su correo institucional.

#### **Fase 4 - Implementación**

El presente proyecto se implementó con una prueba piloto en el mecanismo remedial llamado *Grupo de estudio*, el cual permitió llevarlo a cabo con una inscripción formal en los medios oficiales de la institución. Se aplicó desde el 19 de abril y concluyó el 25 de mayo de 2021, como se puede observar en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Fechas de aplicación de la intervención*

<b>SEMANA</b>	<b>FECHAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>1</b>	19 - 23 abril 2021	Encuesta inicial Evaluación diagnóstica Repaso de aritmética
<b>2</b>	26 - 30 abril 2021	Introducción al álgebra
<b>3</b>	3 - 7 mayo 2021	Operaciones con polinomios (suma, resta y multiplicación)
<b>4</b>	10 - 14 mayo 2021	División de polinomios
<b>5</b>	17 - 21 mayo 2021	Ecuaciones lineales y Sistemas de ecuaciones
<b>6</b>	*24 de mayo 2021 25 mayo 2021	Examen global Calificación final y captura en el SIIAA

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que el estudio en línea y a distancia, suele ser una actividad un tanto solitaria para el estudiante y aunque existen herramientas de comunicación como el chat o el correo electrónico, se consideró prudente que una vez por semana se realizará una videollamada de



monitoreo para tener una comunicación directa con los participantes, además de aclarar dudas y problemas con respecto a las actividades.

Se asignaron las actividades de cada semana los lunes y se puso como límite de entrega los viernes. Debido a que los estudiantes tenían otros cursos que cumplir más sus 10 asignaturas del curso normal, se les permitió entregar actividades fuera de ese límite.

### Fase 5 - Evaluación

Se realizó un estudio analítico y reflexivo de las actividades de cada etapa, así como los resultados obtenidos por los estudiantes, para determinar si los objetivos planteados del presente proyecto se alcanzaron satisfactoriamente.

Este proyecto se desarrolló durante un lapso de 4 meses aproximadamente, desde su análisis hasta la evaluación de los resultados. En la tabla 6 se desglosa cada etapa y las actividades realizadas por mes.

**Tabla 6**  
*Cronograma de actividades*

ETAPAS	Actividades	Meses previos - Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Octubre Nov.
<b>Análisis</b>	Análisis previo de la problemática	■				
	Entrevistas con autoridades		■			
	Encuestas a profesores y alumnos.					
<b>Diseño</b>	Elección de plataformas		■			
	Elección de temas		■			
	Metodología					
<b>Desarrollo</b>	Búsqueda y selección de recursos		■	■		
	Elaboración de materiales		■	■		
	Creación de plataformas (Grupo en Teams y Sitio web)		■	■		
	Creación de secuencias didácticas		■	■		
<b>Implementación</b>	Publicidad propia del curso		■			
	Contacto con autoridades del plantel para implementarlo en el curso Grupos de Estudio			■		
	Selección y asignación del grupo de estudio.			■		
	Inicio de la prueba piloto.				x	

	Aplicación del curso (administración de las plataformas, monitoreo de las actividades, reuniones virtuales con los participantes, retroalimentación, etc.)														X	X	X	X	X		
	Finalización de la prueba piloto.																			X	
<b>Evaluación</b>	Análisis de resultados																				

Fuente: Elaboración propia.

**3.4. Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos que se aplicaron para la recolección de datos fueron:

- Cuestionario inicial sobre condiciones de estudio:  
 Se consideró importante aplicar un cuestionario donde se preguntará sobre las condiciones de estudio de cada alumno (Anexo 4), como por ejemplo los dispositivos con los que cuenta para conectarse, su tipo de conexión a Internet, cuántos estudiantes hay en su casa, algunos hábitos de estudio, etc. Esto con la intención de analizar posteriormente su desempeño en el curso.
- Evaluación diagnóstica (pretest):  
 Se aplicó una evaluación al inicio del curso (Anexo 5) con la intención de observar los conocimientos previos de los estudiantes (pretest) y poderlos contrastar con una evaluación final (postest). El examen se creó con un formulario de Microsoft Forms debido a que es una herramienta que forma parte de las aplicaciones ofrecidas por la institución y puede ser configurada para que los estudiantes con su correo institucional puedan acceder a él y sean fácilmente identificados. Esta aplicación ofrece un análisis de los datos recabados de forma automatizada creando gráficas fácilmente entendibles, minimizando el tiempo de análisis posterior.

- Examen final del curso (postest):

Se aplicó una prueba postest (Anexo 6) al final del curso para determinar si la intervención tuvo algún cambio positivo en los participantes. La evaluación pretest y postest estuvo compuesta por 20 preguntas considerando los cinco temas vistos en el curso. Dicha evaluación se creó en un formulario de Microsoft Forms con las ventajas antes mencionadas.

## Capítulo 4.

### Resultados

En el presente capítulo se describen y analizan los resultados obtenidos de la implementación de la intervención del proyecto denominado “Curso en línea de Matemáticas I para nivel medio superior del Colegio de Bachilleres Plantel #5 Satélite como recurso de apoyo para la preparación del examen extraordinario”.

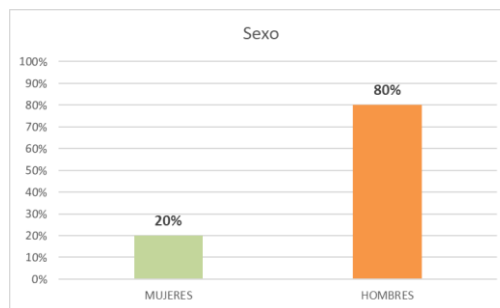
Para esto se realiza un desglose de los datos obtenidos a través de los instrumentos de recolección de datos, los cuales fueron: cuestionario inicial sobre condiciones de estudio, evaluación diagnóstica (pretest) y examen final del curso (postest).

#### 4.1. Características generales de los participantes

La muestra que se obtuvo para el presente proyecto fue de 10 alumnos que se inscribieron formalmente al curso, de los cuales 20% fueron mujeres y 80% hombres, como se puede observar en la Figura 7.

Figura 7

*Sexo*



Fuente: Elaboración propia.

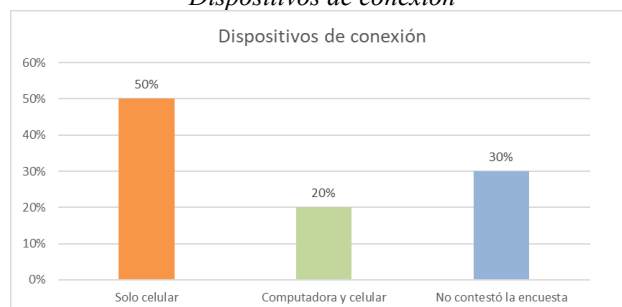
Para entender un poco más el desempeño de cada alumno se analizó la encuesta que se aplicó al inicio del curso donde se preguntó sobre sus condiciones de estudio, es decir, con qué dispositivo contaban para conectarse, con qué tipo de internet, si estaban trabajando en ese

momento, cuántos estudiantes había en casa, etc. Cabe aclarar que solo el 70% de los alumnos inscritos contestaron dicha encuesta.

Una de las preguntas básicas fue sobre el dispositivo con el que contaban para conectarse, el 50% de los participantes contestaron que solo tenían celular y el 20% que tenían acceso a computadora y celular, el resto no contestó la encuesta. Si bien lo ideal es contar con una computadora en casa además del celular, se puede afirmar que contaban por lo menos con un dispositivo para realizar las actividades del curso.

**Figura 8**

*Dispositivos de conexión*

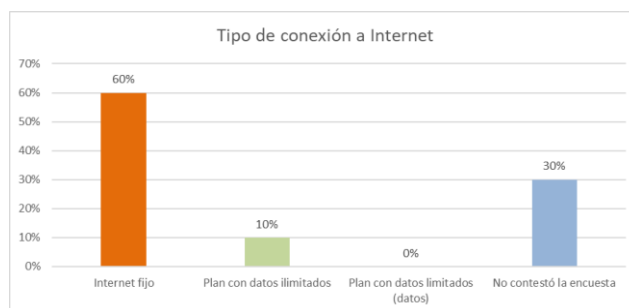


Fuente: Elaboración propia.

En relación con el tipo de Internet con el cual disponían un 60% mencionó que tenía Internet fijo y un 10% con plan de datos ilimitados, el resto no contestó la encuesta. Por lo que se puede deducir que el 70% de los inscritos no tenían problemas para conectarse y seguir las indicaciones del curso.

**Figura 9**

*Servicio de Internet*

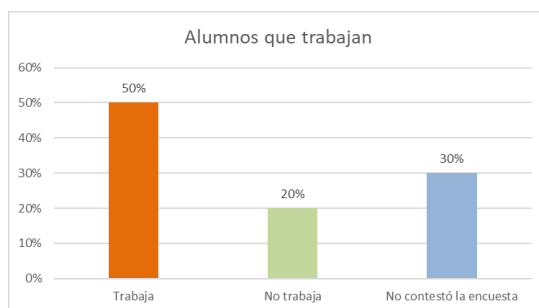


Fuente: Elaboración propia.

Se preguntó sobre su situación laboral, es decir, si estaban trabajando en ese momento, el 50% expresó que sí, lo que pudo contribuir a que no pudieran dedicarle mayor tiempo de estudio al curso. Ya que además de trabajar debían atender a este curso, a sus asignaturas de curso normal y los otros grupos de estudios que estuvieran tomando.

**Figura 10**

*Situación laboral*

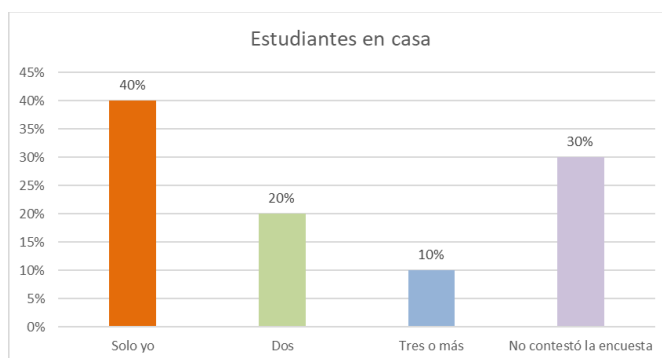


Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, se les preguntó sobre cuántos estudiantes vivían en su casa, para determinar si el uso de los dispositivos para conectarse era comunal o individual, lo que pudiera dificultar su participación en el curso. Pero se obtuvo que un 10% de los hogares había tres o más estudiantes, un 20% existían dos estudiantes y un 40% solo uno (el participante). Por lo que podemos confirmar que la mayoría no tenían este problema.

**Figura 11**

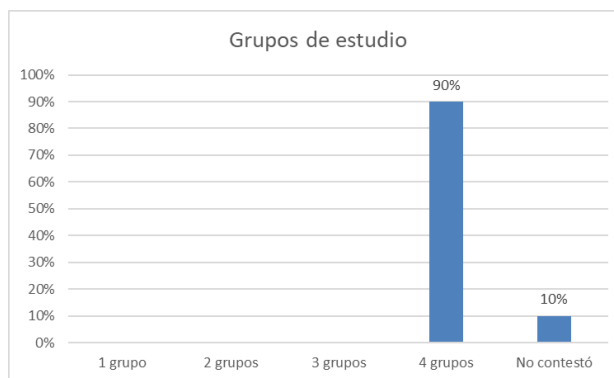
*Estudiantes en casa*



Fuente: Elaboración propia.

En la primera reunión virtual con los alumnos se les preguntó sobre cuántos cursos remediales llamados Grupos de estudio estaban cursando en ese momento, el 90% contestó que a cuatro grupos de estudio, es decir, el máximo permitido como se muestra en la Figura 12.

**Figura 12**  
*Grupos de estudio por alumno*



Fuente: Elaboración propia.

Así que además de sus 10 asignaturas de curso normal tuvieron que atender cuatro asignaturas más, entre ellas, el curso de la presente intervención. Por lo tanto, se considera que este fue el mayor obstáculo para que los alumnos terminarán el curso de forma adecuada, ya que tenían una saturación de asignaturas cursando. Este es un elemento importante por considerar en futuras intervenciones, ya que si los alumnos no disponen del tiempo necesario para la realización de las actividades indicadas, el curso no podrá cumplir con su objetivo.

#### **4.2. Implementación del curso**

El curso tuvo una duración de 5 semanas y media durante el cual los participantes realizaron una serie de actividades y evaluaciones.

Del total de alumnos inscritos un 80% comenzó el curso, el 50% lo concluyó y un 20% no realizó ninguna actividad, solo se presentó a la reunión informativa. En la Tabla 7 se indica con una estrella si el alumno participó en las actividades indicadas como son las pruebas pretest

y posttest, además de su participación por semana. Se puede observar que cuatro estudiantes participaron al 100% en el curso, es decir, que entregaron todas las actividades de cada semana y presentaron la evaluación diagnóstica y final.

**Tabla 7**

*Participación de los estudiantes en el curso*

ID	Pretest	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Postest	TOTAL %
Alumno 1	★	★	★			★	★	71%
Alumno 2	★	★	★	★	★	★	★	100%
Alumno 3	★	★						29%
Alumno 4	★	★						29%
Alumno 5		★						14%
Alumno 6								0%
Alumno 7	★	★	★	★	★	★	★	100%
Alumno 8								0%
Alumno 9	★	★	★	★	★	★	★	100%
Alumno 10	★	★	★	★	★	★	★	100%
TOTAL %	70%	80%	50%	40%	40%	50%	50%	

Fuente: Elaboración propia.

Para analizar el impacto que tuvo la presente intervención se aplicaron dos pruebas una al inicio denominada Pretest (Anexo 5) y una al final llamada Postest (Anexo 6), cada evaluación estuvo compuesta por 20 preguntas. En ambas pruebas se realizaron preguntas de los cinco temas estudiados durante el curso, los cuales fueron repaso de aritmética, valor numérico, operaciones con polinomios, ecuaciones lineales con una incógnita y sistemas de ecuaciones lineales.

A continuación se analizará cada prueba, además de realizar una comparación entre ellas.

#### 4.2.1 Pretest

En la prueba pretest los estudiantes obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 8, la cual se muestra en escala de 0 – 20 por la cantidad de preguntas y para una mejor comprensión, en escala de 0 - 10. Se puede observar que solo un alumno aprobó dicha



evaluación con una calificación de siete, pero desafortunadamente no continuó con el curso y no se pudo analizar el impacto que hubiera tenido la intervención en ese estudiante.

**Tabla 8**

*Resultados Pretest*

ID	PRETEST Aciertos (20)	PRETEST Escala 0 - 10
Alumno 1	6	3
Alumno 2	10	5
Alumno 3	14	7
Alumno 4	10	5
Alumno 5	NP	NP
Alumno 6	NP	NP
Alumno 7	0	0
Alumno 8	NP	NP
Alumno 9	6	3
Alumno 10	9	5
<b>Promedio</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

<b>Realizaron el examen</b>	7
<b>Aprobados</b>	1

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 9 se muestran las calificaciones obtenidas y la cantidad de alumnos por cada una de ellas para observar con mayor claridad la distribución de participantes en cada resultado. De los alumnos inscritos 30% no presentó la prueba, 70% sí lo hizo, 60% reprobó y solo el 10% aprobó con una calificación de siete. Como se mencionó con anterioridad, el alumno que aprobó no continuó el curso, por lo cual no se pudo analizar su desempeño.

**Tabla 9**

*Tabla de frecuencias de Resultados Pretest*

Calificaciones obtenidas	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NP	3	3	30%	30%
0	1	4	10%	40%
3	2	6	20%	60%
5	3	9	30%	90%
7	1	10	10%	100%

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.2. Posttest

En la Tabla 10 se presentan los resultados de la prueba posttest, es decir, la evaluación aplicada al final del curso. Se muestra tanto en cantidad de aciertos como en escala de aprobación para observar con mayor claridad si aprobaron o reprobaron dicho examen. Se puede observar que el 50% de los estudiantes inscritos presentaron la prueba y 40% la aprobaron.

**Tabla 10**

*Resultados Posttest*

ID	POSTEST Aciertos (20)	POSTEST Escala 0 - 10
Alumno 1	3	2
Alumno 2	12	6
Alumno 3	NP	NP
Alumno 4	NP	NP
Alumno 5	NP	NP
Alumno 6	NP	NP
Alumno 7	12	6
Alumno 8	NP	NP
Alumno 9	20	10
Alumno 10	12	6
<b>Promedio</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

<b>Realizaron el examen</b>	5
<b>Aprobados</b>	4

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 11 se muestran las calificaciones obtenidas en la prueba posttest y la cantidad de alumnos por cada una de ellas, observando que el 50% de los alumnos inscritos no lo presentaron, el otro 50% sí lo hicieron y un 40% lo aprobó.

**Tabla 11**

*Tabla de frecuencias de Resultados Posttest*

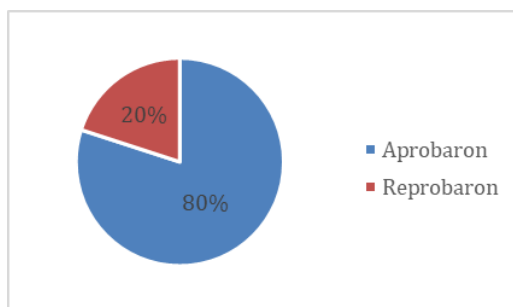
Calificaciones obtenidas	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NP	5	5	50%	50%
2	1	6	10%	60%
6	3	9	30%	90%
10	1	10	10%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta solo a los alumnos que concluyeron el curso, sin tomar en cuenta a los que desertaron, se puede observar que un 80% aprobó el examen postest y un 20% lo reprobó.

**Figura 13**

*Alumnos que concluyeron el curso*

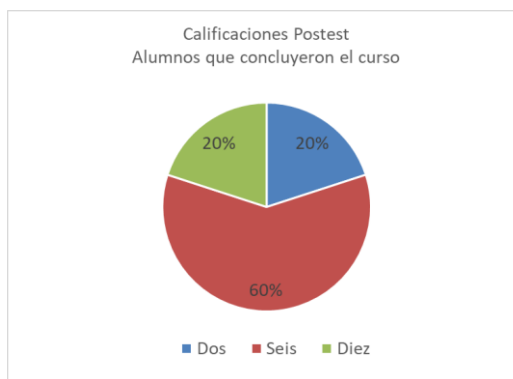


Fuente: Elaboración propia.

De los alumnos que aprobaron el 20% aprobó con diez de calificación mientras que el 60% obtuvo seis. El 20% que reprobó lo hizo con dos de calificación como se puede observar en la Figura 14.

**Figura 14**

*Calificaciones de alumnos que concluyeron el curso*



Cabe mencionar que los alumnos que aprobaron el examen realizaron todas las actividades propuestas, por lo que se puede afirmar que la intervención tuvo un impacto positivo en ellos. El estudiante que aprobó con 10 de calificación, realizó todas las actividades indicadas

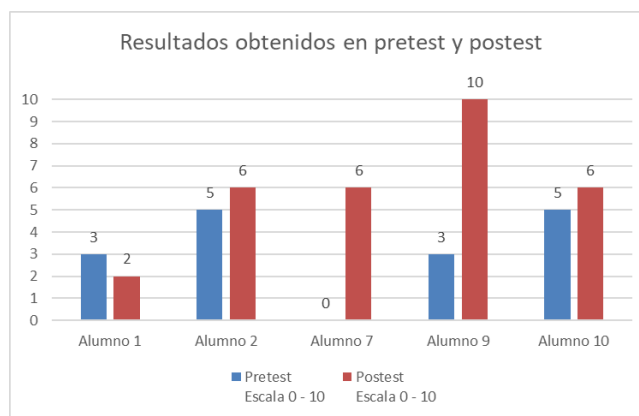
y se presentó a todas las reuniones de monitoreo, es decir, hubo un alto compromiso con el curso.

#### 4.2.3. Comparación de resultados entre el antes y después de la intervención

Para poder entender mejor estos datos es conveniente contrastar los resultados de las pruebas pretest y posttest de los alumnos que presentaron ambas evaluaciones, es decir, solo se analizan los estudiantes que concluyeron el curso. En la Figura 15 se muestran las calificaciones de cada alumno obtenidas en ambas pruebas, en una escala de 0-10.

**Figura 15**

*Pretest y Posttest*



Fuente: Elaboración propia.

En la mayoría de ellos se observa un cambio positivo en sus resultados entre el antes y el después de la intervención, excepto en el primero que obtuvo una mejor calificación en el pretest (antes de la intervención) pero es necesario mencionar que dicho estudiante no realizó todas las actividades indicadas en el curso, ni se presentó las sesiones de monitoreo.

Con estos datos se puede afirmar que el objetivo general de este proyecto se cumplió satisfactoriamente en un 40% de los inscritos al curso, ya que existió un claro avance en los resultados de la prueba antes de la intervención (pretest) y después de la intervención (posttest), logrando ser un recurso de apoyo para el estudio independiente y autogestivo. Es necesario

mencionar que el compromiso de cada estudiante en la realización y entrega de sus actividades fue decisivo para este logro.

Para examinar la pertinencia de las actividades diseñadas para cada tema se realiza un análisis un poco más detallado, comparando los resultados de cada estudiante que presentó el pretest y el postest, de acuerdo con el porcentaje obtenido por cada tema.

En la Tabla 12 se muestran los porcentajes de aprobación de cada alumno por tema obtenidos en el pretest y postest.

**Tabla 12**

*Resultados Pretest y Postest por tema*

ALUMNOS	TEMA 1		TEMA 2		TEMA 3		TEMA 4		TEMA 5	
	Repaso de aritmética		Valor numérico		Polinomios		Ecuaciones lineales con una incógnita		Sistema de ecuaciones	
	A%	D%	A%	D%	A%	D%	A%	D%	A%	D%
Alumno 1	20	15	0	0	5	0	0	0	5	0
Alumno 2	25	25	10	0	15	25	0	10	0	0
Alumno 7	0	15	0	0	0	25	0	10	0	10
Alumno 9	10	35	5	5	15	35	0	10	0	15
Alumno 10	35	30	10	0	0	20	0	5	0	5
<b>Promedio</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

A % Obtenido Antes de la intervención - Pretest

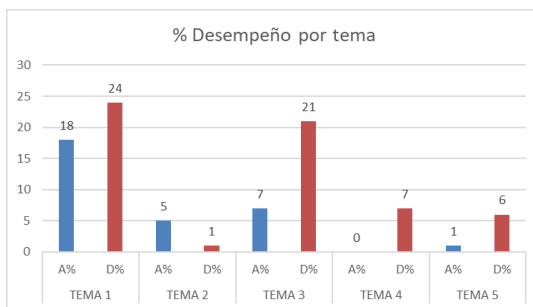
D % Obtenido Después de la intervención - Postest

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 10 se muestra una gráfica con los promedios de estos resultados por cada tema, obtenidos de la tabla anterior, observando con mayor claridad el contraste.

**Figura 16**

*Desempeño por tema*



A = % Antes de la intervención (pretest)

D = % Después de la intervención (postest)

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar tanto en la tabla como en el gráfico, que en la mayoría de los temas existió una mejoría en el desempeño de los estudiantes entre el antes y después de la intervención, es decir, que el diseño del curso planteado (análisis, creación de secuencias didácticas, selección de materiales y actividades) fue de apoyo para el estudio de dichos temas.

En el tema 2 llamado Valor numérico existió un desempeño menor en la prueba postest que en el pretest, por lo que se debe analizar y en su caso realizar cambios en las actividades y/o materiales diseñados para ese tema.

En el siguiente capítulo basados en estos resultados se darán las conclusiones al presente trabajo.

## **Capítulo 5.**

### **Conclusiones**

El presente trabajo tuvo como objetivo principal diseñar un curso en línea de Matemáticas I como recurso de apoyo para la preparación del examen extraordinario en el Colegio de Bachilleres Plantel 5 Satélite, en el cual se ofrecieran materiales y actividades con características propias del estudio independiente y autogestivo, ya que los estudiantes debían llevarlo a cabo a distancia, sin el apoyo constante del docente y en sus tiempos libres.

La metodología aplicada fue cuantitativa ya que se analizaron características concretas y medibles, en este caso una prueba objetiva, antes y después de la intervención. Fue de tipo semiexperimental ya que se eligieron a un grupo de 10 alumnos que por cantidad y condiciones se adaptaban al proyecto. Se optó por un diseño de grupo de tipo pretest – posttest, aplicando una prueba objetiva inicial y otra al final de la intervención, para posteriormente analizar los resultados obtenidos. Se solicitó a los estudiantes entregar evidencias de trabajo por semana para comprobar que se realizaran todas las actividades propuestas.

Para la elaboración de dicho curso se tomó como base el modelo instruccional ADDIE por considerar que las diferentes etapas (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación) darían orden y claridad a todo el proceso de creación.

Al inicio del proyecto se realizó un análisis de la problemática tomando en cuenta a la población objetivo a la que iba dirigida la intervención. Se seleccionaron los contenidos oficiales del programa de la asignatura así como temas básicos de repaso debido a que los alumnos reprobados suelen tener problemas con estos temas, impidiéndoles continuar con contenidos posteriores. Se eligieron actividades y recursos basados principalmente en multimedia para facilitar la explicación de los conceptos y procedimientos de solución propios

del área de matemáticas, incluyendo texto, imágenes y videos; así mismo se incluyeron actividades con ejercicios automatizados para que el propio alumno pudiera saber si sus respuestas eran las correctas, logrando una autoevaluación en cada tema.

De esta manera se considera que el diseño del curso fue adecuado para los objetivos planteados, ser un curso de apoyo para estudiar de forma independiente y autogestiva, es decir, que los alumnos pudieran gestionarlo a distancia. Si bien, el objetivo del proyecto no contempla garantizar la aprobación del examen extraordinario que los estudiantes deben presentar posteriormente, sí puede ser un recurso de apoyo para lograrlo.

Analizando los resultados obtenidos a través de las pruebas pretest y postest, es importante mencionar que existió 50% de deserción y un 10% de reprobación, considerando que la saturación de asignaturas como el principal motivo de esto, ya que todos los participantes se inscribieron a cuatro cursos similares al del presente proyecto, además de atender sus 10 asignaturas del curso normal, es decir, tenían que cumplir con 14 asignaturas durante el tiempo de duración del proyecto, así mismo el 50% mencionó que estaba trabajando durante la aplicación de la intervención. Tomando en cuenta esto, se puede suponer que en mejores condiciones, el porcentaje de aprobación podría aumentar y la deserción disminuir. Es importante considerar esta situación en futuras implementaciones.

Pero al analizar a los estudiantes que concluyeron el curso (descartando a los ausentes) se puede afirmar que el objetivo planteado del presente proyecto se cumplió satisfactoriamente para un 80% de los participantes que terminaron el curso ya que fueron los que aprobaron el examen postest. Además de que se observó un claro avance en sus resultados obtenidos en la prueba antes de la intervención (pretest) y después de la intervención (postest) logrando ser un



curso de apoyo para la preparación de un posible examen extraordinario posterior, al menos para estos alumnos que se estudiaron.

Debido a que la muestra de participantes reales fue muy baja (5 alumnos, ya que no se puede considerar a los que desertaron), se sugiere que para futuras intervenciones se aumente la cantidad de alumnos participantes para contar con más sujetos de estudio, poder analizar con más datos las variables planteadas y revisar si los datos obtenidos son consistentes.

Finalmente se sugiere incluir el seguimiento de los participantes que aprobaron satisfactoriamente el curso, para analizar si lograron aprobar su examen extraordinario posterior, y con esto, estudiar más profundamente la problemática.

## Referencias

- Area-Moreira, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. España: Universidad de La Laguna.  
<https://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/415/5/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20tecnolog%C3%ADa%20educativa.pdf>
- Area-Moreira, M. (2020). *El diseño de cursos virtuales: conceptos, enfoques y procesos pedagógicos*. Educación y Tecnología, 3(1).  
<https://publicaciones.flacso.edu.uy/index.php/edutic/article/view/4>
- Belloch, C. (2012). *Diseño Instruccional*. Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia. <http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Cabero, J. (2013). *El aprendizaje autorregulado como marco teórico para la aplicación educativa de las comunidades virtuales y los entornos personales de aprendizaje*. Revista Electrónica Teoría de la Educación, 14(2), 133-156.  
<https://www.redalyc.org/pdf/2010/201028055006.pdf>
- Carrillo, M. (2018). *Enseñanza de los sistemas lineales en Secundaria: Una propuesta de mejora a través de la integración de tecnologías* (Tesis doctoral). Universitat de les Illes Balears, España. <https://www.tdx.cat/handle/10803/543843#page=1>
- Colegio de Bachilleres (2017). *Estadística Básica Oficial*. Consultado 26 de mayo 2021.  
<https://www.gob.mx/bachilleres/documentos/estadistica-basica-oficial>
- Colegio de Bachilleres (2018). *Programa de asignatura de Matemáticas I*.  
[https://cbgobmx.cbachilleres.edu.mx/que-hacemos/Programas\\_de\\_estudio\\_vigentes/1er\\_semestre/Basica/04\\_Matematicas\\_I.pdf](https://cbgobmx.cbachilleres.edu.mx/que-hacemos/Programas_de_estudio_vigentes/1er_semestre/Basica/04_Matematicas_I.pdf)
- COMIPEMS (2021). *Concurso de asignación 2021 | Listado de opciones educativas*.  
[https://storage.googleapis.com/descargas2021/generales/OPC\\_EDU\\_2021v2.pdf](https://storage.googleapis.com/descargas2021/generales/OPC_EDU_2021v2.pdf)
- De Arruda, J. (1982). *Didáctica y Práctica de la Enseñanza*. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.
- García, J.A. (1999). *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*. Red Telemática Educativa Europea.

[https://www.researchgate.net/publication/283356374\\_La\\_Didactica\\_de\\_las\\_Matematicas\\_una\\_vision\\_general](https://www.researchgate.net/publication/283356374_La_Didactica_de_las_Matematicas_una_vision_general)

García Aretio, L. (2017). *Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 20(2), 9-25. <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331453132001.pdf>

García Aretio, L. (2020). *Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...?* RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(1). <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>

Gros Salvat, B. (2018). *La evolución del e-learning: del aula virtual a la red*. RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(2), 69. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331455826005/331455826005.pdf>

Hernández Sampieri, R. , Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGrall-Hill.

Herrera, C. R. (2019). *Aula Virtual de Matemática para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Primer Año de Bachillerato* (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica Israel, Ecuador. <http://157.100.241.244/handle/47000/2061>

IMPLAN (2019-2021). *Nivel de marginación por AGEB 2010* | Instituto Municipal de Planeación Tlalnepantla de Baz. [http://sigtlalnepantla19-21.com.mx/doc/mapas/implan/tematico\\_marginacion\\_AGEB.pdf](http://sigtlalnepantla19-21.com.mx/doc/mapas/implan/tematico_marginacion_AGEB.pdf)

INEE (2017). *Planea | Resultados nacionales 2017* | Educación Media Superior. Textos de divulgación. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/07/Resultados2017.pdf>

Juárez, F., López, J. y Salinas, V. (2014). *Apuntes para la investigación en salud*. UNAM.

Longoño, E.P. (2011). *El diseño instruccional en la educación virtual más allá de la presentación de contenidos*. Revista Educación y Desarrollo Social. 6(2). 112-127 p. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5386237>

McMillan, J.H. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Pearson Addison Wesley.

- Mejía, D. P. (2019). *Aula Virtual Como Herramienta De Enseñanza-Aprendizaje De Matemática En Estudiantes De Séptimo Grado* (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica Israel, Ecuador. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2016>
- Milevicich, L. y Lois, A. (2011). *El aprendizaje de los conceptos matemáticos en entornos virtuales*. VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI). Argentina. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18422>
- OCDE (2019). *Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) PISA 2018 – Resultados*. [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_MEX\\_Spanish.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf)
- Ortiz, D. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Sophia | Colección de Filosofía de la Educación, 19, 93-110 p. ISSN: 1390-3861. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>
- Salas Soto, S. E. (2008). *Diseño del curso en línea: trabajo interdisciplinario*. Revista Educación, 32(1), 15. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032108.pdf>
- SEMS (2017). *(COLBACH) Colegio de Bachilleres*. [http://www.sems.gob.mx/es\\_mx/sems/colbach](http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/colbach)
- Torres, P. C. y Cobo, J. K. (2017). *Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación*. Revista Educere. 21(68). Universidad de los Andes. pp. 31-40. [https://www.redalyc.org/journal/356/35652744004/html/#redalyc\\_35652744004\\_ref29](https://www.redalyc.org/journal/356/35652744004/html/#redalyc_35652744004_ref29)
- Torres, M. y Inciarte, A. (2005). *Aportes de la teoría del aprendizaje al diseño instruccional*. Revista TELOS. Universidad Rafael Belloso Chacín, 7(3), Venezuela, pp. 349-362. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/1233/1144>
- Vega, J. C., Niño, F. y Cárdenas, Y. P. (2015). *Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-learning: Un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual*. Revista EAN, (79), 172-187. Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n79/n79a11.pdf>

Villafuerte, P. (2019, diciembre 9). *Resultados PISA 2018: Latinoamérica por debajo del promedio*. Observatorio - Instituto para el Futuro de la Educación. Tecnológico de Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/prueba-pisa-2018-latinoamerica>

## Anexos

### Anexo 1

#### Entrevistas telefónicas a autoridades


<p>Fecha: 02/03/2021 Nombre del entrevistado: <b>Lic. Cándido Chagoya Cristóbal</b> Cargo: <b>Coordinador de Modalidades</b> Nombre de la Institución/Dependencia: <b>Colegio de Bachilleres Plantel 5 “Satélite”</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿En qué consiste el trabajo de la Coordinación de Modalidades?</li><li>2. ¿Qué opciones tienen los alumnos para regularizar su situación de reprobados?</li><li>3. En esta situación de pandemia, ¿Existen asesorías a distancia para apoyar a los estudiantes que presentan exámenes de acreditación especial y de recuperación?</li><li>4. ¿En qué consisten dichas asesorías?</li><li>5. ¿Cuántas veces se han aplicado?</li><li>6. ¿Están funcionando, es decir, han aumentado las estadísticas de aprobación?</li><li>7. ¿Qué problemáticas se han presentado?</li><li>8. ¿Qué problemas han reportado los profesores-asesores?</li><li>9. ¿Qué problemas han reportado los estudiantes?</li><li>10. Desde su punto de vista, ¿estás asesorías son un apoyo académico real para los estudiantes, no solo para aprobar sino también para aprender?</li><li>11. Antes de la pandemia, ¿se utilizaba la <b>tecnología</b> para dar cursos o asesorías a distancia para las opciones remediales? ¿Existía alguna propuesta para hacerlo en un futuro inmediato?</li><li>12. ¿Se tiene considerado <i>seguir ofreciendo</i> asesorías a distancia para regularizar la situación académica de los estudiantes, una vez que se regrese a la normalidad completa?</li><li>13. Si se propusiera un <b>curso en línea</b> para preparar los exámenes de acreditación especial y recuperación para <i>Matemáticas I</i>, ¿qué tramites o permisos se deberían solicitar para implementarse o llevarse a cabo?</li><li>14. ¿Algo más que desee agregar?</li></ol>
<p>Fecha: 02/03/2021 Nombre del entrevistado: <b>Ing. Carlos Antonio Zarate Ramírez</b> Cargo: <b>Jefe de materia de Matemáticas</b> Nombre de la Institución/Dependencia: <b>Colegio de Bachilleres Plantel 5 “Satélite”</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿Qué porcentaje de <b>reprobación</b> se ha tenido en los últimos 3 años en curso normal en la asignatura de <b>Matemáticas I</b>?</li><li>2. ¿Qué porcentaje de <b>aprobación</b> se ha tenido en los últimos 3 años en exámenes extraordinarios (Acreditación Especial y Recuperación) para <b>Matemáticas I</b>?</li><li>3. En la jefatura de matemáticas, ¿qué opciones académicas se les ofrecen a los estudiantes para <b>preparar</b> sus exámenes de <i>Acreditación Especial</i> y de <i>Recuperación</i>? Ahora que estamos en pandemia.</li><li>4. ¿Cómo funciona el <b>servicio de asesorías de matemáticas</b>? ¿Cuántos asesores existen? ¿Qué actividades desempeñan?</li><li>5. ¿Cómo han estado funcionando estas asesorías en pandemia?</li><li>6. Antes de la pandemia, ¿se utilizaba la <b>tecnología</b> para dar cursos o asesorías a distancia para las opciones remediales del área de matemáticas? ¿Existía alguna propuesta para hacerlo en un futuro inmediato?</li><li>7. ¿Cómo funcionan las <b>asesorías de acompañamiento</b> propuesta por la <i>Coordinación de modalidades</i>?</li><li>8. Desde su punto de vista, ¿estás asesorías son un apoyo académico real para los estudiantes, no solo para aprobar sino también para <b>aprender</b>?</li><li>9. En la actualidad, ¿existe alguna <b>propuesta</b> de apoyo académico en la jefatura de matemáticas para <i>mejorar los niveles de aprobación y desempeño</i> para los estudiantes que están reprobados en alguna asignatura de esta área? Si es así, ¿cuál sería?</li><li>10. Si se propusiera un <b>curso en línea</b> para preparar los exámenes de acreditación especial y recuperación para <i>Matemáticas I</i>, ¿qué tramites o permisos se deberían solicitar para implementarse o llevarse a cabo?</li><li>11. ¿Algo más que desee agregar?</li></ol>

## Anexo 2

### Encuesta a profesores


1. Participa con frecuencia en la aplicación y asesorías de estos mecanismos remediales?  
[Más detalles](#)

- Siempre 1
- Con mucha frecuencia 2
- Pocas veces 1
- Casi nunca 0




2. ¿Cómo calificaría su experiencia como profesor - asesor de estos mecanismos remediales?  
[Más detalles](#)

- Buena 3
- Mala 0
- Indiferente 1




3. ¿Considera que la cantidad de alumnos y tiempo dedicado a las asesorías es el adecuado para preparar a los estudiantes?  
[Más detalles](#)

- Sí 2
- No 2



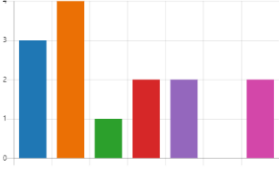
4. De acuerdo a su experiencia, ¿Cómo ha sido el desempeño de los estudiantes que ha tenido a su cargo?  
[Más detalles](#)

- Excelente 0
- Buena 2
- Suficiente 2
- Muy mala 0




5. ¿Qué elementos considera que contribuyen a que los estudiantes no aprueben en estos mecanismos remediales? Puedes elegir más de una.  
[Más detalles](#)

- Conocimientos básicos deficiente... 3
- Actitud 4
- Problemas económicos 1
- Problemas familiares 2
- Poco tiempo de duración de L... 2
- Cantidad excesiva de alumnos... 0
- En esta pandemia, problemas ... 2




6. ¿Qué elementos considera que pueden contribuir para que los docentes puedan dar una mejor asesoría? Puedes elegir más de una.  
[Más detalles](#)

- Cursos específicos para asesor... 3
- Menor cantidad de alumnos a... 1
- Mayor tiempo de duración de ... 2
- Apoyo económico (que se pa... 2
- Que el Colegio proporcione m... 2




7. De acuerdo a su experiencia, ¿Qué mecanismo remedial es el mejor para que los alumnos APRUEBEN?  
[Más detalles](#)

- Curso PAI 3
- Examen de Acreditación Espec... 0
- Examen de Recuperación 1
- Ninguno 0



8. De acuerdo a su experiencia, ¿Qué mecanismo remedial es el mejor para que los alumnos APRENDAN?  
[Más detalles](#)

- Curso PAI 3
- Examen de Acreditación Espec... 0
- Examen de Recuperación 0
- Ninguno 1



9. De acuerdo a su experiencia ¿Qué problemas ha detectado en la aplicación de estos mecanismos remediales?  
 4 Respuestas

Id.↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Poco interés de los alumnos.
2	anonymous	Planeación
3	anonymous	exámenes mal redactados puede mejorar la planeación
4	anonymous	Poco tiempo, poco compromiso y no hay una directriz específica.

10. ¿Qué sugerencias o mejoras propone para subir el nivel de aprobación y aprovechamiento de estos mecanismos remediales?  
 4 Respuestas

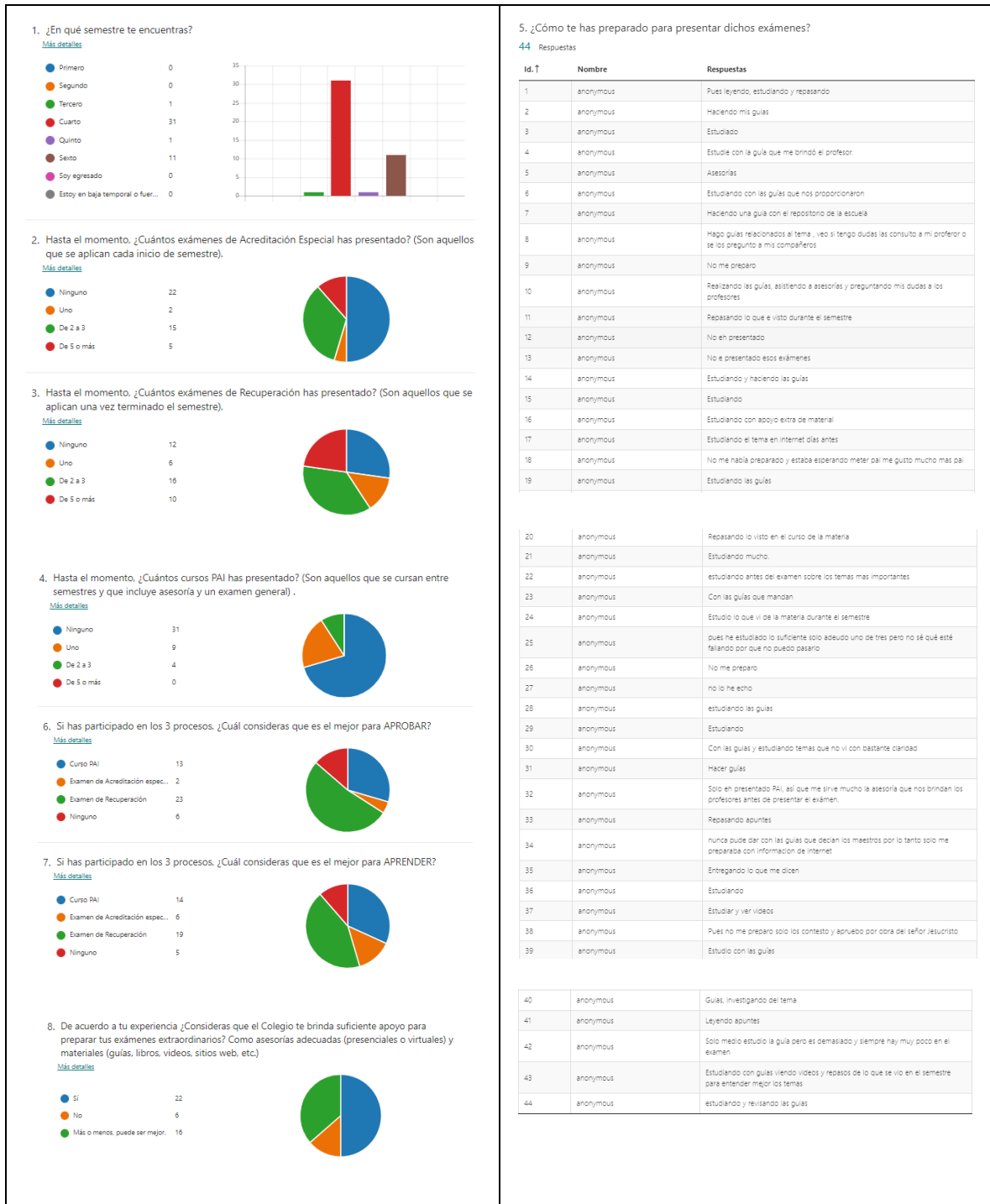
Id.↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Que los profesores a cargo los apoyen lo mejor que pueden y ambos, profesores y estudiantes tener una actitud positiva
2	anonymous	Mayor tiempo de duración del curso
3	anonymous	orientación vocacional cambiar la modalidad, aplicar exámenes en línea hacer uso de aplicaciones que permitan asimilar de forma mas significativa el nuevo conocimiento
4	anonymous	Elaborar materiales específicos a cada asignatura.

11. Muchas gracias por participar. ¿Algo más que desee comentar?  
 3 Respuestas

Id.↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Anteriormente, sin pandemia (¿jóvenes tenían una actitud negativa para los mecanismos remediales, actualmente hay más apatía, sin embargo hay que reconocer los que se ponen a estudiar, y logran acreditar a base de su esfuerzo.
2	anonymous	la actitud de alumnos y de algunos profesores debe de cambiar
3	anonymous	No puedo opinar mucho porque solo he dado asesoría para los exámenes de recuperación.

## Anexo 3

### Encuesta a estudiantes





9. De acuerdo a tu experiencia, ¿Cómo evaluarías las asesorías por parte de los profesores que participan en estos procesos?

44 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Buenas
2	anonymous	Son regulares, ni buenas ni malas
3	anonymous	Buena
4	anonymous	Bien, me ayudaron en lo que necesitaba
5	anonymous	Buena
6	anonymous	Estoy satisfecho con las asesorías de cada profesor
7	anonymous	Bien
8	anonymous	¿ Talves nos den mas informacion y que nos de una guia
9	anonymous	Regular
10	anonymous	Buena, explican los temas que si vienen en el examen
11	anonymous	Buena
12	anonymous	Muy bien
13	anonymous	Excelentes
14	anonymous	En presencial son buenas pero en linea no te dan ninguna ayuda para hacer tus guías
15	anonymous	Es buena
16	anonymous	Buena
17	anonymous	Mala
18	anonymous	Bien
19	anonymous	Regular

20	anonymous	Buena
21	anonymous	Ciertamente en los RAJ es en donde pondría opinar, sin embargo nunca lo he echo, así que no podría decir algo.
22	anonymous	bien, no está mal la asesoría
23	anonymous	Están bien
24	anonymous	Son buenas explican exactamente lo se vio en el semestre
25	anonymous	pues en lo particular yo solo he echo examen y pues de los profesores con lo que no acordé no he visto nada de su parte de el profesor (s) que sigo dependiendo la asignatura lo que debería de darme asesorías o algo similar por que es la única asignatura que no he podido pasar y ya van dos veces que lo realizo
26	anonymous	Regulares
27	anonymous	tal vez algunas explicaciones mas interesantes
28	anonymous	todo depende del maestro asignado
29	anonymous	Buena
30	anonymous	un 7 de 10
31	anonymous	No eh estado en ninguno
32	anonymous	Un 7 de 10, creo que tanto profesores como alumnos no damos nuestro mayor esfuerzo.
33	anonymous	Buena
34	anonymous	nunca recibí apoyo de un profesor
35	anonymous	Mas o menos
36	anonymous	Buena
37	anonymous	Muy bien

38	anonymous	Nunca he pedido asesorías, así que ni idea
39	anonymous	Buenas
40	anonymous	Enseñan muy bien.
41	anonymous	Buena
42	anonymous	Regular
43	anonymous	pues están bien podría mejorar
44	anonymous	son muy eficaces

10. De acuerdo a tu experiencia, ¿Cómo evaluarías los materiales que te ofrecen los profesores que participan en estos procesos?

44 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Buenos
2	anonymous	Buenos
3	anonymous	Regular
4	anonymous	Bien están completos.
5	anonymous	Buena
6	anonymous	Buenos
7	anonymous	Son suficientes para hacerlos
8	anonymous	Son suficientes, nos podrían dar información sobre el tema como videos , archivo de word , archivos de power point
9	anonymous	Regular
10	anonymous	Bueno
11	anonymous	Excelente
12	anonymous	Buena
13	anonymous	Excelentes
14	anonymous	Malos
15	anonymous	Muy buena
16	anonymous	Podrían brindarnos un poco más de apoyo didáctico
17	anonymous	Muy malos
18	anonymous	Bien
19	anonymous	Buena

20	anonymous	Informativa y muy buena
21	anonymous	Es regular, se podría mejorar.
22	anonymous	bueno, te dicen los temas mas importantes de la materia
23	anonymous	Pues están bien pero ahí veces que no tienen nada que ver con lo que viene en el examen
24	anonymous	Pues en si son materiales que pues no me agradan en su totalidad o que simplemente se me complicaron entender
25	anonymous	pues algunos profesores se esmeran por nosotros, pero no todos son así deberían de involucrarse más por que no siempre se conocen los motivos y en lo que estamos fallando
26	anonymous	Regulares
27	anonymous	buenos
28	anonymous	muy buenos
29	anonymous	Buenos
30	anonymous	con un 8 de 10
31	anonymous	Suficientes
32	anonymous	Los libros que piden que compramos no se me hacen tan útiles, ya que muchas veces no los oúdamos y por ende no aprendemos nada de lo que viene en esos libros y terminamos investigando en internet.
33	anonymous	Muy buena
34	anonymous	0 nunca recibí nada
35	anonymous	Bien eso es muy completo
36	anonymous	Buenos
37	anonymous	Bien

38	anonymous	Solo una vez compre material para un extra pero pues muy innecesario para lo que viene en el examen o tal vez no estudie lo suficiente...
39	anonymous	Buenos
40	anonymous	Considerables
41	anonymous	Esta bien la ayuda que nos pueden dar
42	anonymous	Buenos pero algunos son raros o exagerados
43	anonymous	La verdad nunca los e utilizado prefero aprender por mi cuenta y hacer mis propias guías
44	anonymous	un poco sencillos pero son muy buenos

11. ¿Qué observaciones o sugerencias tienes para mejorar estas opciones remediales?

44 Respuestas

Id.↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Ninguna todo está bien
2	anonymous	Que las guías sean más fáciles
3	anonymous	Más guías
4	anonymous	Ninguno, todo me parece bien.
5	anonymous	Que se nos brinde más apoyo y bajen el costo del pai
6	anonymous	Estoy satisfecho con cómo están las cosas
7	anonymous	O nos den links o paginas donde podamos ver los documentos o videos relacionados a los temas
8	anonymous	Que nos den guías concretas y fáciles
9	anonymous	Ninguna
10	anonymous	Dar más asesorías
11	anonymous	Mejorar en las asesorías
12	anonymous	Ninguna
13	anonymous	Ninguna
14	anonymous	Que puedan justificar el por qué uno no pasa el extra y no solo subir la calificación, como en mi caso que hice 2 estaré ambos de 10 preguntas nada del otro mundo presente las guías como lo pedían pero reprobo y no se por que
15	anonymous	Mejor facilidad para meterlos
16	anonymous	En mi opinión estaría bien si en caso de los PAI se diera una supervisión de parte de los directivos ya que hay profesores que realizan tratos injustos (corruptos)
17	anonymous	Dar clases cortas donde se enseñe el tema del examen
18	anonymous	Me gustaría que dieran más oportunidad en pai y que los maestros sean más buena onda
19	anonymous	La atención de los profesores
20	anonymous	Ninguna
21	anonymous	Un poco más de asistencia, ya que hay ciertos errores a la hora de realizarlo.
22	anonymous	ninguna, esta bien como son las evaluaciones
23	anonymous	Que tengan algo parecido a lo que vendrá
24	anonymous	Ninguna
25	anonymous	pues que nos enseñen lo que viene en los exámenes por que no siempre es así
26	anonymous	Ninguna
27	anonymous	tal vez hacerlos un poco mas didacticos
28	anonymous	todo esta perfectamente
29	anonymous	Ninguna
30	anonymous	Mas apoyo hacia alumnos, mejores explicaciones y que se nos faciliten guías mas explicadas.
31	anonymous	Pues ninguna
32	anonymous	Tal vez que investiguen bien y así puedan darnos más opciones para que nosotros podamos investigar y aprender más.
33	anonymous	Ninguna
34	anonymous	que den guías a la hora de pagar los exámenes o que incluyan el precio de las guías ya impresas a los exámenes
35	anonymous	que expliquen los archivos que envían para estudiar
36	anonymous	Un mayor apoyo
37	anonymous	En mi desempeño de la escuela

38	anonymous	Pues que haya un listado en dónde concretamente se diga que es lo que se tiene que estudiar y no solo te avienten material así a lo crazy
39	anonymous	Ninguna ya que son muy fáciles de realizar
40	anonymous	Más comprensión de los M@estros a alumnos
41	anonymous	Ninguna
42	anonymous	Tener una mejor guía y mejores contactos para las dudas
43	anonymous	Pues las opciones están muy bien
44	anonymous	ninguna

## Anexo 4

### Cuestionario inicial sobre condiciones de estudio

#### M1- Encuesta inicial - Curso virtual Matemáticas I

Esta encuesta tiene la finalidad de conocer sobre tus hábitos de estudio, situación económica y trayectoria escolar, con la intención de ofrecerte más. Solo podrás ver tus respuestas, siempre libre de contexto. Tiempo promedio de respuesta: 3 minutos.

Hola, GABRIELA. Cuando envíes este formulario, el propietario verá tu nombre y dirección de correo electrónico.

\* Obligatorio

1. Anota tu nombre completo (empezando por apellidos, todo con mayúsculas y sin acentos) \*

2. Anota tu matrícula \*

3. ¿Con qué dispositivo cuentas para realizar tus actividades del curso? \*

Computadora  
 Celular  
 Ambos

4. ¿Con qué tipo de Internet cuentas? \*

Internet fijo  
 Plan con datos limitados  
 Sin plan con datos limitados

5. ¿Actualmente estás trabajando? \*

Sí  
 No

6. ¿Cuánto tiempo al día, le dedicas al trabajo? Si es tu caso.

7. ¿Cuánto tiempo al día, le dedicas al estudio? \*

8. En casa ¿Cuántos estudiantes hay? ¿juntos contigo? \*

Uno (solo yo)  
 Dos  
 Más de 3

9. ¿Con cuántos vives? Puedes elegir más de uno. \*

Papá  
 Mamá  
 Hermanos (as)  
 Abuelos (as)  
 Tíos (as)  
 Primos (as)  
 Vives solo

10. ¿Cómo calificarías tu situación económica? \*

Muy baja  
 Baja  
 Media  
 Alta

11. ¿Cuál es tu promedio general actual? Es decir, de lo que llevas en el Colegio. \*

Menos de 5.0  
 De 5.0 a 7.4  
 De 7.5 a 9.0  
 De 9.1 a 10.0

12. ¿Cuál fue tu promedio general en primaria? \*

De 6.0 a 7.9  
 De 8.0 a 9.0  
 De 9.1 a 10.0

13. ¿Cuál fue tu promedio general en secundaria? \*

De 6.0 a 7.9  
 De 8.0 a 9.0  
 De 9.1 a 10.0

14. ¿Cuántas asignaturas "debes" (dienes reprobadas) actualmente? \*

Ninguna  
 De 1 a 2  
 De 3 a 4  
 Más de 5

15. ¿Cómo calificarías tu trayectoria académica? Desde que entraste al Colegio. \*

Muy buena  
 Buena  
 Regular  
 Mala

16. ¿Cómo ha sido tu desempeño hasta ahora, en el área de matemáticas? \*

Muy bueno  
 Bueno  
 Suficiente  
 Deficiente  
 Muy malo

17. Aparte de Matemáticas I, ¿qué otra asignatura del área de matemáticas debes? \*

Ninguna  
 Matemáticas II  
 Matemáticas III  
 Matemáticas IV  
 Matemáticas V  
 Matemáticas VI

18. Las matemáticas me parecen: (puedes elegir más de una) \*

Complicadas  
 Interesantes  
 Aburridas  
 Útiles y necesarias  
 No me gustan, qué no estudiarlas.

19. ¿Cuál es la escolaridad máxima de tus padres o tutores? Si vives con tus dos padres y tienen diferentes escolaridades, elige la de la persona que tiene la más alta. \*

Sin instrucción.  
 Primaria  
 Secundaria  
 Preparatoria  
 Universidad  
 Posgrado (especialidad, maestría, doctorado)

20. Responde a lo siguiente tomando en cuenta tus hábitos de estudio? \*

	Siempre	A menudo	Raras veces	Nunca
¿Llevo un horario de estudio antes de empezar el periodo de clases?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Más apuntes están limpios y legibles, de tal manera que pueda memorizarlos posteriormente?

¿Falta a clases?

¿Ayudo puntualmente a cada uno de mis clases?

¿Activo mis dudas con el profesor?

¿Investigo por iniciativa propia aspectos relacionados con las matemáticas?

¿Interfieren mis problemas personales en mis intenciones de estudio?

¿¿Cuánto agradas el ambiente de la escuela?

¿Estoy segura de que el estudio es lo que verdaderamente me gusta hacer?

¿Cumplo en tiempo y forma con todas mis actividades y tareas escolares?

¿Siento satisfacción al interactuar en actividades relacionadas con el estudio?

21. Cuando reprobabas o tienes un bajo rendimiento en alguna asignatura, ¿A qué se lo atribuyes? Puedes elegir más de una. \*

Al contenido de la asignatura.  
 A la forma de explicar del profesor.  
 A problemas familiares.  
 A problemas económicos.  
 A problemas con compañeros, amigos o novio (a).  
 Al ambiente escolar.  
 Otras:

22. Gracias por contestar. ¿Tienes algún comentario o sugerencia? \*

Enviar

Este contenido lo creó el propietario del formulario. Los datos que envías se envían al propietario del formulario. Microsoft no es responsable de la política de privacidad o seguridad de su cliente, incluido lo que elige el propietario de este formulario. Aprende más.

Con tecnología de Microsoft Forms | [Disponible en español](#) | [Ayuda de inicio](#)

# Anexo 5

## Prueba Pretest

**M1 - Evaluación diagnóstica - Pretest 2021A**

Responde a las siguientes preguntas, utiliza una hoja para hacer tus cálculos a mano. Si no sabes cómo se resuelve alguna operación, no te preocupes, puedes elegir "No recuerdo". Esta evaluación está en Algebra.

Hola, GABRIELA. Cuando envíe este formulario, el propietario verá su nombre y dirección de correo electrónico.

\* Obligatorio

1. Anota tu nombre completo (juntando por apellidos, todo con mayúsculas y sin acentos). \*

2. Anota tu matrícula. \*

3. Elige el orden que debes seguir para resolver una operación. \*

4. Resuelve la siguiente operación. \*

5. Resuelve la siguiente operación. \*

6. Determina el valor numérico de la siguiente expresión. \*

7. Resuelve la siguiente operación. \*

8. Resuelve la siguiente operación. \*

9. Resuelve la siguiente operación. \*

10. Resuelve la siguiente operación. \*

11. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones lineales 2x2:

12. Resuelve la siguiente operación. \*

13. Resuelve la siguiente operación. \*

14. Determina el valor numérico de la siguiente expresión. \*

15. Resuelve la siguiente operación. \*

16. ¿Cuánto es el 30% de 800? \*

17. Resuelve la siguiente operación. \*

18. Resuelve la siguiente operación. \*

19. Resuelve la siguiente ecuación indicando el valor de "x". \*

20. Resuelve la siguiente operación. \*

21. Resuelve la siguiente operación. \*

22. Resuelve la siguiente operación aplicando la regla de 3:

Este contenido es propiedad del propietario del formulario. Los datos que envías se envían al propietario del formulario. Microsoft no es responsable de los problemas de privacidad y seguridad de sus datos. Incluye los que aplican al propietario de este formulario. Verifica los términos de privacidad de Microsoft. [Ver términos de privacidad](#)

# Anexo 6

## Prueba Postest

**M1 - Examen global - Postest 2021A**

Responde a las siguientes preguntas, utiliza una hoja para hacer tus cálculos a mano. Revisa el siguiente video para saber cómo responder a este tipo de cuestionario: <https://youtu.be/7N8C0110t0s>. Si no sabes cómo responder alguna pregunta y debes dejarla en blanco, solo anota un cero para que puedas enviar tu cuestionario completo, ya que tu energía responde vale.

Hola, GABRIELA. Cuando envíe este formulario, el propietario verá su nombre y dirección de correo electrónico.

\* Obligatorio

1. Anota tu nombre completo (empezando por apellidos, todo con mayúsculas y sin acentos). \*

Escrita tu respuesta

2. Anota tu matrícula: \*

Escrita tu respuesta

3. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado usando las opciones que te aparecen cuando des clic en el cuadro de respuesta. No olvides ordenar de forma descendente tu expresión matemática. \*

(1 Punto)

$$(2x^2 + 2x + 5) - (3x^2 - 2x - 1) =$$

Escrita la respuesta matemática

4. Resuelve la siguiente ecuación de primer grado, anotando el valor de "x".

$$3x + 9 = 2x + 3$$

Anota tu resultado sin dejar espacios y sin incluir la letra x, escribe solo el número. \*

(1 Punto)

Escrita la respuesta matemática

5. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado sin dejar espacios. \*

(1 Punto)

$$(4x^2 + 2x^2) - (3x^2) =$$

Escrita la respuesta matemática

6. ¿Cuánto es el 5% de 225? Anota tu respuesta sin dejar espacios y con 2 decimales. \*

(1 Punto)

El valor debe ser un número.

$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} =$

Escrita la respuesta matemática

14. Resuelve la siguiente operación: Anota tu respuesta sin dejar espacios. \*

(1 Punto)

$$5x^2 - 4x^2 + 11x + 17 \text{ para } x = -1$$

Escrita la respuesta matemática

15. Resuelve la siguiente ecuación de primer grado, anotando el valor de "x".

$$3(x - 5) = 2(x + 2)$$

Anota tu resultado sin dejar espacios y sin incluir la letra x, escribe solo el número. \*

(1 Punto)

Escrita la respuesta matemática

16. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado usando las opciones que te aparecen cuando des clic en el cuadro de respuesta. No olvides ordenar de forma descendente tu expresión matemática. \*

(1 Punto)

$$(2x^2 + 2x + 5) - (3x^2 - 2x - 1) =$$

Escrita la respuesta matemática

17. Elige el orden que debes seguir para resolver una operación: \*

(1 Punto)

1)Potencias, 2)Potencias y Raíces, 3)Multiplicación y División, 4)Suma y Restas.

1)Sumas, 2)Restas, 3)Multiplicación, 4) Potencias.

1)Potencias, 2)División, 3)Multiplicación, 4)Suma y Restas

18. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado usando las opciones que te aparecen cuando des clic en el cuadro de respuesta. No olvides ordenar de forma descendente tu expresión matemática. \*

(1 Punto)

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

Escrita la respuesta matemática

19. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones de primer grado con el método que desees.

$$\begin{cases} 5x + 4y = 22 \\ -x + 4y = 10 \end{cases}$$

Elige la respuesta correcta. \*

(1 Punto)

$x = -2 ; y = 3$

—

7. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado usando las opciones que te aparecen cuando des clic en el cuadro de respuesta. No olvides ordenar de forma descendente tu expresión matemática. \*

(1 Punto)

$$(2x + 3)(4x^2 - 2) =$$

Escrita la respuesta matemática

8. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado sin dejar espacios. \*

(1 Punto)

$$5^2 + 3 + 2(5^2) + 3 + \frac{27}{11} =$$

Escrita la respuesta matemática

9. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado usando las opciones que te aparecen cuando des clic en el cuadro de respuesta. No dejes espacios en blanco. \*

(1 Punto)

$$\frac{2x + 2x^2}{3x}$$

Escrita la respuesta matemática

10. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado sin dejar espacios y en formato de fracción, es decir, no lo escribas como decimal. \*

(1 Punto)

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$$

Escrita la respuesta matemática

11. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado usando las opciones que te aparecen cuando des clic en el cuadro de respuesta. \*

(1 Punto)

$$\frac{2x + 2x^2}{3x}$$

Escrita la respuesta matemática

12. Mi mamá gastó 1236.35 pesos, \$325 en un par de zapatos y el resto en 2 vestidos. ¿Cuánto le costó cada vestido? Anota tu respuesta sin dejar espacios y con 3 decimales. \*

(1 Punto)

El valor debe ser un número.

13. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado sin dejar espacios y en formato de fracción, es decir, no lo escribas como decimal. \*

(1 Punto)

$x = 2 ; y = 3$

$x = 3 ; y = 2$

$x = 2 ; y = -3$

$x = -2 ; y = -3$

20. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones de primer grado con el método que desees.

$$\begin{cases} 10x - 3y = 13 \\ 2x - 7y = 9 \end{cases}$$

Elige la respuesta correcta. \*

(1 Punto)

$x = -1 ; y = -1$

$x = 1 ; y = -1$

$x = -1 ; y = 1$

$x = 1 ; y = 1$

$x = -1 ; y = 2$

21. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones de primer grado con el método que desees.

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$$

Elige la respuesta correcta. \*

(1 Punto)

$x = -2 ; y = -1$

$x = -1 ; y = -2$

$x = 2 ; y = 1$

$x = -2 ; y = 1$

$x = 2 ; y = -1$

22. Resuelve la siguiente operación: Anota tu resultado usando las opciones que te aparecen cuando des clic en el cuadro de respuesta. No dejes espacios en blanco. \*

(1 Punto)

$$\frac{2x + 2x^2}{3x}$$

Escrita la respuesta matemática

Fin

Este contenido lo creó el propietario del formulario. Los datos que envíe se envían al propietario del formulario. Microsoft no es responsable de las prácticas de privacidad o seguridad de sus clientes, incluido lo que adopte el propietario de este formulario. Nunca des tu información.

Con tecnología de Microsoft Forms | [Encontrar y crear](#) | [Ayuda de us](#)