



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

COLEGIO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

PROYECTO TERMINAL

**CURSO VIRTUAL AUTOGESTIVO DE
HOMOLOGACIÓN PARA DESARROLLO DE
LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO
LÓGICO-MATEMÁTICO DIRIGIDO A
ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE
BACHILLERATO DE LA ESCUELA SUPERIOR
DE TLAHUELILPAN**

Para obtener el grado de
Maestro en Tecnología Educativa

PRESENTA

Lic. Juan Salvador Pérez

Director (a)

Mtra. Araceli García Hernández

Comité tutorial

Dr. Edgar Olguín Guzmán
Mtra. Veronica Ethel Rocha Martinez

Mineral de la Reforma, Hgo., a 15 de abril de 2026

Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado
Directora de Administración Escolar
Presente.

El Comité Tutorial del PROYECTO TERMINAL del programa educativo de posgrado titulado **“CURSO VIRTUAL AUTOGESTIVO DE HOMOLOGACIÓN PARA DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE BACHILLERATO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE TLAHUELILPAN”**, realizado por el sustentante **JUAN SALVADOR PÉREZ** con **071208** perteneciente al programa de MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA, una vez que se ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

Atentamente

“Amor, Orden y Progreso”

Lugar, Hidalgo a 15 de abril de 2026

El Comité Tutorial


Mtra. Araceli García
Hernández
Miembro del comité
Dr. Edgar Olgún Guzmán
Miembro del comité
Mtra. Verónica Echeel Rocha
Martínez
Miembro del comité

C.c.p. Archivo/AGH

“Amor, Orden y Progreso”

DEDICATORIA

A Dios, por sostenerme en los momentos de cansancio, iluminar mi camino cuando surgían las dificultades y darme la fortaleza necesaria para no rendirme jamás. Cada paso dado hasta llegar aquí ha sido gracias a su infinita gracia y compañía.

A mi esposa, por caminar a mi lado durante este proceso, por comprender mis ausencias, mis preocupaciones y mis desvelos. Gracias por tu paciencia, apoyo y amor incondicional, porque en los momentos más difíciles encontré en ti la fuerza para continuar.

A mis hijos, quienes son el motor de mi vida y la razón más grande para seguir luchando y creciendo cada día. Todo este esfuerzo ha sido pensando en ustedes, con el deseo de demostrarles que con dedicación, perseverancia y amor, los sueños pueden hacerse realidad.

Hoy culmino una meta importante, pero este logro no es solo mío; pertenece también a cada una de las personas que estuvieron a mi lado, acompañándome, apoyándome y creyendo en mí en todo momento. Con el corazón lleno de gratitud y amor, les dedico este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la culminación de este proyecto terminal y de esta importante etapa académica y profesional.

A Dios, por brindarme salud, fortaleza y sabiduría para enfrentar cada reto presentado durante este camino, y por permitirme alcanzar una meta más en mi vida.

A mi esposa e hijos, por su comprensión, paciencia y cariño durante este proceso. Gracias por ser mi inspiración diaria y por acompañarme en cada momento, especialmente en aquellos de mayor dificultad.

A mis profesores y asesora, por compartir sus conocimientos, experiencia y orientación académica, fundamentales para el desarrollo de este trabajo. Su dedicación y compromiso contribuyeron significativamente a mi formación profesional.

A mis compañeros y amigos, por el apoyo, las experiencias compartidas y las palabras de ánimo que hicieron más enriquecedor este camino.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron a la realización de este proyecto y al cumplimiento de esta meta tan significativa en mi vida.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE TABLAS	11
GLOSARIO	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
PRESENTACIÓN	15
I. DIAGNÓSTICO	16
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
II.2 Antecedentes del problema	33
III. JUSTIFICACIÓN	34
IV. OBJETIVOS	37
IV.1 Objetivo general	37
IV.2 Objetivos específicos	37
V. APORTES DE LA LITERATURA	38
V.1 Autorregulación del aprendizaje	38
V.2 Pensamiento lógico – matemático	41
V.3 Cursos virtuales autogestivos	42
V.4 Teoría del aprendizaje autorregulado de Zimmerman	43
VI. METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN	45
VI.1 Fase de análisis	45
VI.2 Fase de diseño	45
VI.3 Fase de desarrollo	46
VI.4 Fase de implementación	47
VI.5 Fase de evaluación	48
VII. IMPLEMENTACIÓN	60
VIII. EVALUACIÓN	71
IX. REPORTE DE RESULTADOS	78
X. CONCLUSIONES	81
XI. REFERENCIAS	82
XII. ANEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución del resultado final

Figura 1 Distribución del resultado final en la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico” de los estudiantes del periodo julio-diciembre 2022 y 2023.23

Figura 2 Distribución porcentual de estilos de aprendizaje en aspirantes encuestados.
..... 25

Figura 3 Distribución porcentual de aspirantes que afirman o niegan percibir dificultad para el aprendizaje de matemáticas.26

Figura 4 Distribución porcentual del número de asignaturas del área de matemáticas reprobadas por los aspirantes durante la secundaria. 27

Figura 5 Distribución porcentual de aspirantes que afirman o niegan esforzarse para aprender matemáticas y pese a ello, no mejorar su desempeño.27

Figura 6 Distribución de recursos tecnológicos reportados por los aspirantes. 29

Figura 7. Página de inicio del curso 61

Figura 8. Presentación del formulario para reportes de irregularidades técnicas 61

Figura 9. Menú "Mapa de módulos" 62

Figura 10. Menú del módulo 162

Figura 11. Introducción y objetivo de aprendizaje de la lección 1 (módulo 2) 64

Figura 12. Secuencia visual de actividades de la lección 1 (módulo 2) 64

Figura 13. Instrucciones detalladas de una actividad de síntesis perteneciente a la lección 1 (módulo) 65

Figura 14. Materiales o recursos de aprendizaje de una actividad de síntesis perteneciente a la lección 1 (módulo)	65
Figura 15. Actividad de práctica implementada mediante un Formulario de Google perteneciente a la lección 1 (módulo 2)	66
Figura 16. Actividad interactiva opcional implementada mediante un juego en Educaplay perteneciente a la lección 1 (módulo 2)	67
Figura 17. Ejercicio de autoevaluación del módulo 1 implementado en Formularios de Google	68
Figura 18. Ejercicio de evaluación del módulo 1 implementado en Formularios de Google	68
Figura 19. Cronograma de aplicación del curso	69
Figura 20. Evaluación general al curso otorgada por los estudiantes	72
Figura 21. Comparativa del resultado final de la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico de 2022,2023 y 2024	78
Figura 22. Comparativa del aprovechamiento en la asignatura "Desarrollo del pensamiento lógico algebraico" en 2022, 2023 y 2024	79
la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico” de los estudiantes del periodo julio-diciembre 2022 y 2023.	23
Figura 2 Distribución porcentual de estilos de aprendizaje en aspirantes encuestados.	25
Figura 3 Distribución porcentual de aspirantes que afirman o niegan percibir dificultad para el aprendizaje de matemáticas.	26
Figura 4 Distribución porcentual del número de asignaturas del área de matemáticas reprobadas por los aspirantes durante la secundaria.	27

Figura 5 Distribución porcentual de aspirantes que afirman o niegan esforzarse para aprender matemáticas y pese a ello, no mejorar su desempeño.	27
Figura 6 Distribución de recursos tecnológicos reportados por los aspirantes.	29
Figura 7. Página de inicio del curso	61
Figura 8. Presentación del formulario para reportes de irregularidades técnicas	61
Figura 9. Menú "Mapa de módulos"	62
Figura 10. Menú del módulo 1	62
Figura 11. Introducción y objetivo de aprendizaje de la lección 1 (módulo 2)	64
Figura 12. Secuencia visual de actividades de la lección 1 (módulo 2)	64
Figura 13. Instrucciones detalladas de una actividad de síntesis perteneciente a la lección 1 (módulo)	65
Figura 14. Materiales o recursos de aprendizaje de una actividad de síntesis perteneciente a la lección 1 (módulo)	65
Figura 15. Actividad de práctica implementada mediante un Formulario de Google perteneciente a la lección 1 (módulo 2)	66
Figura 16. Actividad interactiva opcional implementada mediante un juego en Educaplay perteneciente a la lección 1 (módulo 2)	67
Figura 17. Ejercicio de autoevaluación del módulo 1 implementado en Formularios de Google	68
Figura 18. Ejercicio de evaluación del módulo 1 implementado en Formularios de Google	68
Figura 19. Cronograma de aplicación del curso	69
Figura 20. Evaluación general al curso otorgada por los estudiantes	72

Figura 21. Comparativa del resultado final de la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico de 2022,2023 y 2024	78
Figura 22. Comparativa del aprovechamiento en la asignatura "Desarrollo del pensamiento lógico algebraico” en 2022, 2023 y 2024	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis FODA.....	18
Tabla 2. Diseño instruccional del módulo 1: Aprendizaje y técnicas de estudio eficiente	49
Tabla 3. Diseño instruccional del módulo 2: Clasificación, representaciones y propiedades de los números	51
Tabla 4. Diseño instruccional del módulo 3: Fundamentos de aritmética: operaciones combinadas	53
Tabla 5. Diseño instruccional del módulo 4: Radicación	56
Tabla 6. Diseño del contenido temático del curso de homologación	58
Tabla 7. Beneficios del curso de homologación tomado por los estudiantes de nuevo ingreso en julio 2024	74
Tabla 8. Distribución del aprovechamiento porcentual por calificación de los estudiantes en la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico” en 2022, 2023 y 2024	80

GLOSARIO

Curso de homologación: Tipo de curso diseñado para nivelar o estandarizar los conocimientos y habilidades de un grupo heterogéneo de estudiantes antes de iniciar un ciclo académico en específico.

Modelo instruccional: Metodología que guía la creación de materiales y experiencias educativas para asegurar el cumplimiento de determinados objetivos de aprendizaje.

Secuencia didáctica: Conjunto de actividades de aprendizaje y evaluación que, con mediante una estructura y orden lógico, buscan alcanzar un objetivo educativo específico.

Modelo ADDIE: Modelo de diseño instruccional que consta de cinco fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Ampliamente utilizado para el diseño de experiencias de aprendizaje.

Autorregulación del aprendizaje: Capacidad del estudiante para monitorear y regular, principalmente su motivación y comportamiento con el fin de alcanzar metas de aprendizaje específicas.

Curso asíncrono: Tipo de curso en el que el estudiante y el facilitador no coinciden en tiempo y espacio, permitiendo que el estudiante regule de manera autónoma su acceso a los materiales de estudio de acuerdo a su disponibilidad.

RESUMEN

El presente proyecto terminal consistió en el diseño, desarrollo e implementación de un curso virtual autogestivo de homologación, orientado al fortalecimiento de las habilidades del pensamiento lógico-matemático y la autorregulación del aprendizaje. La intervención se centró en los estudiantes de nuevo ingreso al Bachillerato General de la Escuela Superior de Tlahuelilpan, con el propósito de mitigar las brechas académicas detectadas en el ingreso al nivel medio superior y presentar algunas de las estrategias de estudio que impactan positivamente en la asimilación de contenidos complejos. La metodología se fundamentó en el modelo de diseño instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación).

En la fase de diagnóstico, se identificaron necesidades críticas mediante instrumentos aplicados a docentes y alumnos, revelando carencias en el razonamiento formal y en la gestión autónoma del aprendizaje. A partir de estos hallazgos, se desarrolló un entorno virtual en la plataforma Google Sites, integrando secuencias didácticas, recursos multimedia y actividades interactivas. El contenido se estructuró de manera modular y progresiva, iniciando con un bloque sobre aprendizaje y técnicas de estudio eficiente, seguido por módulos de clasificación de números, fundamentos de aritmética y radicación.

Los resultados cuantitativos demostraron una mejora en el aprovechamiento académico general en comparación con ciclos anteriores, destacando un incremento en el porcentaje de estudiantes situados en los rangos de excelencia. No obstante, la evaluación de la implementación también reveló retos significativos, la percepción de una carga cognitiva elevada y consumo de tiempo, influyeron en la tasa de finalización del curso. La ejecución del proyecto mostró que el uso de la tecnología educativa y la planeación del diseño instruccional basado en la población meta favorece la nivelación académica, aunque también visibilizó la importancia de optimizar las estrategias para fortalecer la persistencia estudiantil.

Palabras clave: homologación, curso virtual, bachillerato, medio superior.

ABSTRACT

This capstone project involved the design, development, and implementation of a self-paced virtual leveling course aimed at strengthening logical-mathematical thinking skills and self-regulated learning. The intervention targeted incoming students at the General Baccalaureate of the Escuela Superior de Tlahuelilpan, with the goal of narrowing academic gaps identified during the transition to upper secondary education and introducing study strategies that positively impact the assimilation of complex content. The methodology was based on the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) instructional design model.

During the diagnostic phase, critical needs were identified through instruments administered to both teachers and students, revealing deficiencies in formal reasoning and autonomous learning management. Based on these findings, a virtual environment was developed on the Google Sites platform, integrating didactic sequences, multimedia resources, and interactive activities. The content was structured in a modular and progressive manner, beginning with a block on learning and efficient study techniques, followed by modules on number classification, fundamentals of arithmetic, and radicals.

Quantitative results demonstrated an improvement in overall academic performance compared to previous cycles, highlighting an increase in the percentage of students achieving excellence. However, the implementation evaluation also revealed significant challenges; the perception of a high cognitive load and time consumption influenced the course completion rate. The execution of the project showed that the use of educational technology and instructional design tailored to the target population facilitates academic leveling, while also highlighting the importance of optimizing strategies to bolster student persistence.

Keywords: accreditation, online course, high school, upper secondary education.

PRESENTACIÓN

En el presente documento, se detalla el desarrollo y los resultados del proyecto terminal titulado "Curso virtual autogestivo de homologación para el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático y autorregulación del aprendizaje". Este proyecto impacta directamente en el contexto educativo del Bachillerato de la Escuela Superior de Tlahuelilpan, específicamente en el proceso de transición de los estudiantes de nuevo ingreso al nivel medio superior, donde se ha detectado una disparidad significativa en las competencias académicas base, especialmente las competencias matemáticas. La problemática que se atiende radica en la brecha de conocimientos lógico-matemáticos y la carencia de estrategias de autorregulación, factores que comprometen el rendimiento escolar y aumentan el riesgo de deserción en las etapas iniciales del bachillerato. En este sentido, el proyecto se enmarca en la línea de aplicación innovadora del conocimiento de tecnología educativa y desarrollo de diseño instruccional, buscando transformar la nivelación tradicional en una experiencia digital dinámica, centrada en el estudiante y que además represente un apoyo a la optimización de recursos, permitiendo llegar a más estudiantes sin requerir infraestructura o recursos humanos adicionales.

El alcance del trabajo comprende una instrumentación total, que abarcó desde la fase de diagnóstico y el diseño instruccional bajo el modelo ADDIE, hasta la implementación y evaluación del impacto en una muestra real de estudiantes. A través de este proceso, se buscó no solo la transferencia de contenidos, sino la validación de entornos virtuales autogestivos como soluciones escalables para instituciones educativas.

I. DIAGNÓSTICO

El campo de acción del presente proyecto terminal se desarrolla en la Escuela Superior de Tlahuelilpan, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, una institución de educación media superior y superior ubicada en Tlahuelilpan, Hidalgo, México, que forma parte del sistema educativo público. En específico, este proyecto se enmarca dentro del bachillerato general, el cual se estableció en esta institución en el año 2015 y desde entonces atiende anualmente a aproximadamente 1,200 estudiantes con edades que oscilan entre 15 y 18 años, distribuidos en seis semestres académicos. La convocatoria para el ingreso al primer semestre se publica cada año para el periodo de julio - diciembre. Se aceptan un total de 400 alumnos, quienes son seleccionados mediante un proceso de admisión.

La población estudiantil se caracteriza por su heterogeneidad, ya que confluyen diferentes motivaciones, intereses personales, hábitos y estilos de aprendizaje. Esta diversidad se ve reforzada por la variedad de contextos socioculturales de los que provienen, ya que ingresan desde secundarias técnicas, generales y telesecundarias, públicas y privadas, ubicadas en distintas zonas geográficas de la región, esta diversidad de contextos previos de los estudiantes también se refleja como brechas entre competencias previas al bachillerato, tal heterogeneidad es característica de un entorno educativo de nivel medio superior.

Un aspecto relevante es que estos estudiantes, nacidos en la primera década del siglo XXI, forman parte de una generación inmersa en la era digital. En su mayoría, cuentan con amplia exposición al uso de tecnologías de la información y dispositivos como teléfonos inteligentes y computadoras, y están familiarizados con recursos digitales como videotutoriales.

A partir de observaciones y registros académicos, se ha identificado que el aprovechamiento en las asignaturas de matemáticas es más bajo respecto a otros campos del conocimiento, la situación se agudiza en los estudiantes de primer semestre, quienes presentan el índice más alto de reprobación en el área de matemáticas. Mediante la socialización docente en la academia de matemáticas,

se ha detectado que esta problemática tiene una causalidad multifactorial: la transición de la educación básica a la media superior, el rechazo o la falta de interés y motivación hacia las matemáticas, y principalmente deficiencias en los conocimientos disciplinares básicos, como aritmética y razonamiento matemático. Este comportamiento ha causado preocupación entre docentes y autoridades del bachillerato, por lo que se ha considerado una necesidad prioritaria el generar estrategias para combatir este fenómeno, en respuesta a esta situación, se planteó la creación de un curso a distancia autogestivo, diseñado de manera que, una vez desarrollado, pueda utilizarse cada año sin requerir supervisión continua por parte del personal docente. Este enfoque evita la necesidad de clases adicionales presenciales, optimiza el uso de recursos humanos y permite ofrecer a los estudiantes un apoyo permanente a lo largo del tiempo.

El diseño de un curso a distancia autogestivo permite presentar la información clave de manera estructurada a los estudiantes y evita la ocupación de instalaciones físicas, lo cual resulta especialmente relevante considerando que aproximadamente 400 alumnos participarán anualmente. No se requerirá de ningún software especializado para no entorpecer la accesibilidad de los estudiantes al curso, evitando la necesidad de cualquier capacitación.

La implementación y el seguimiento serán responsabilidad del diseñador de este curso, quien se encargará de estructurar los contenidos, coordinar la plataforma virtual, supervisar la recepción de evidencias y asegurar que los objetivos de aprendizaje se cumplan de manera efectiva. Se solicitará la colaboración de algunos docentes a través de un cuestionario, con el fin de conocer sus perspectivas sobre los contenidos más adecuados para el curso. Posteriormente, como parte del diseño instruccional se realizará la producción de materiales digitales y didácticos, como videos, guías complementarias, ejercicios interactivos, que se utilizarán para facilitar el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Los recursos tecnológicos necesarios serán la plataforma virtual de uso intuitivo para organizar los contenidos y actividades del curso, así como herramientas gratuitas para la creación de materiales interactivos, es posible que se requiera

destinar un presupuesto para la adquisición de espacio en la nube para almacenamiento temporal de documentos. Por parte de los estudiantes, se requerirá que estos tengan acceso a computadoras o dispositivos móviles con conexión a internet.

Los aspectos fundamentales para la factibilidad del proyecto incluyen la aprobación de las autoridades educativas y la disposición de los estudiantes para participar en el curso. Dado que la mayoría de los estudiantes cuenta con los recursos tecnológicos necesarios, la implementación resulta viable. Además, el proyecto representa una alternativa sólida para atender un problema recurrente que ha sido observado en los últimos años, ofreciendo una solución estructurada que no requiere un presupuesto significativo y por tanto puede mantenerse a lo largo del tiempo. Con el fin de analizar a profundidad los factores internos y externos que impactan en el proyecto, se utilizó la herramienta de análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), el resultado del ejercicio se describe a continuación.

Tabla 1. *Análisis FODA*

Análisis FODA				
Ámb i t o i n t e r n o	F	Fortalezas	D	Debilidades
	1	Cercanía del diseñador instruccional con el fenómeno de estudio y experiencia profesional previa.	1	Alta carga de trabajo en el diseño instruccional e implementación.
	2	Amplio conocimiento del diseñador instruccional en estudiantes de este nivel.	2	El tiempo para desarrollar el curso es limitado.
	3	Flexibilidad para la construcción del diseño instruccional.	3	Mencionar la falta de conocimientos previos de matemáticas puede generar rechazo o susceptibilidad en algunos individuos.
	4	Uso de recursos tecnológicos accesibles y gratuitos, evitando software especializado.	4	Lograr un equilibrio del nivel de los contenidos para atender la diversidad de habilidades.
	5	Naturaleza autogestiva y posibilidad de replicación anual.	5	Se requiere que los estudiantes tengan, al menos, un manejo básico de herramientas digitales.
Á O	Oportunidades		A	Amenazas

m b i t o e x t e r n o	1	La audiencia del proyecto son estudiantes pertenecientes a la era digital.	1	Necesidad alta de independencia y compromiso de los estudiantes con su aprendizaje.
	2	Disponibilidad de herramientas educativas tecnológicas gratuitas.	2	Los contenidos académicos de matemáticas tienen cierta tendencia al rechazo.
	3	Interés de los docentes y autoridades educativas de la institución por mejorar el desempeño en matemáticas.	3	Resistencia de los estudiantes a la modalidad autogestiva o a distancia.
	4	La gran mayoría de los estudiantes cuentan con acceso a internet y dispositivos móviles o computadoras.	4	Para algunos estudiantes el contenido del curso puede percibirse como repetitivo.
	5	Incremento de la popularidad de los cursos virtuales/a distancia y tendencias hacia la formación autónoma y digital.	5	Acceso limitado a internet o dispositivos electrónicos por parte de algunos alumnos.

Fuente: Elaboración propia

Fortalezas

Una de las principales fortalezas que respaldan la factibilidad de este proyecto radica, en primer lugar, en la cercanía con el fenómeno de estudio. La problemática abordada es una de las más recurrentes en la educación media superior, por lo que la observación directa del comportamiento de los estudiantes y la recolección de información de primera mano tanto de estudiantes como de docentes permiten comprender con mayor profundidad la situación y diseñar estrategias sólidas para atender las necesidades educativas. A esta ventaja se suma la amplia experiencia acumulada en el ámbito de la educación media superior, con más de veinte años de trayectoria que han permitido desarrollar un profundo conocimiento del perfil estudiantil y de los desafíos propios del bachillerato. Si bien las generaciones actuales están marcadas por la influencia de la tecnología, persisten similitudes en el comportamiento de los alumnos a lo largo del tiempo, lo que facilita identificar patrones y utilizarlos como base para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Otra fortaleza clave es que el diseño instruccional del curso se plantea desde cero, tomando como referencia directa las necesidades detectadas en los estudiantes.

Esto permitirá realizar una selección cuidadosa de temas, contenidos, actividades, recursos de apoyo y evaluaciones, logrando un curso virtual autogestivo altamente personalizado, amigable para el aprendizaje y alineado con los objetivos planteados. Así mismo, el proyecto considera el uso exclusivo de recursos tecnológicos gratuitos, evitando la dependencia de software especializado o de requerimientos técnicos avanzados. De este modo, se asegura que el curso sea accesible para todos los estudiantes, sin limitaciones asociadas a la infraestructura tecnológica. Finalmente, el carácter virtual y asíncrono del proyecto constituye una fortaleza clave, ya que los estudiantes pueden elegir el momento del día en el que prefieran estudiar los contenidos del curso y hacerlo desde su hogar, además, permitiendo la replicación del contenido en ciclos escolares posteriores.

Debilidades

Entre las principales debilidades previstas se identifica, en primer lugar, la alta carga de trabajo que demandará el diseño instruccional y la implementación del curso. A ello se suma la limitación de tiempo, ya que el desarrollo debe completarse antes del inicio del semestre julio-diciembre 2024, que es el periodo en el que ingresan estudiantes de primer semestre. Otra debilidad relevante radica en la manera en que se aborde la falta de conocimientos previos en matemáticas. La sola mención de estas posibles deficiencias podría generar rechazo o susceptibilidad tanto en los estudiantes como en algunos padres de familia, quienes podrían percibirlo como un señalamiento negativo en lugar de una oportunidad de fortalecimiento académico.

Asimismo, el proyecto enfrenta el reto de lograr un equilibrio en el nivel de los contenidos, considerando la heterogeneidad de la población estudiantil, ya que se presenta una alta diversidad en los conocimientos previos, hábitos de estudio, nivel de compromiso y disposición para participar en un curso en línea, lo que dificulta garantizar un ajuste adecuado para todos. En este sentido, el curso, aunque planteado como básico, podría resultar demasiado complejo para algunos

alumnos o excesivamente sencillo para otros, al tomar el curso cada estudiante tendrá una experiencia distinta basada en su propia individualidad y contexto.

Finalmente, se requiere que los estudiantes cuenten con un manejo básico de herramientas digitales para desenvolverse en el entorno virtual del curso.

Oportunidades

Una de las principales oportunidades que favorecen el desarrollo de este proyecto es que los jóvenes nacidos en la era digital se encuentran profundamente familiarizados con el uso de tecnologías de la información y la comunicación en su vida cotidiana. Esto reduce la posibilidad de resistencia ante la incorporación de entornos de aprendizaje digitales, ya que su uso les resulta natural y cercano. Asimismo, la mayoría de los estudiantes dispone de dispositivos propios y conexión a internet en sus hogares, lo que facilita el cumplimiento de los requerimientos tecnológicos básicos para participar en un curso a distancia. En el ámbito de la tecnología educativa, actualmente se cuenta con una amplia oferta de plataformas digitales que ponen a disposición de los diseñadores instruccionales recursos diversos y gratuitos. Estas herramientas permiten desde estructurar y alojar contenidos hasta crear materiales de aprendizaje de alta calidad, accesibles y adaptados a distintos estilos de enseñanza y aprendizaje. Además, la creciente popularidad de los cursos en línea constituye un factor favorable, pues contribuye a que los estudiantes perciban esta modalidad como una opción válida y confiable, evitando resistencias.

Finalmente, se identifica como una oportunidad significativa el interés de docentes y autoridades educativas de la institución en establecer iniciativas que atiendan el bajo desempeño en matemáticas. Este contexto favorece la aceptación e impulso de este y otros proyectos que contribuyan al bienestar de la comunidad educativa.

Amenazas

Entre los factores que podrían representar amenazas para el desarrollo y los resultados del proyecto, se encuentra el carácter autogestivo del curso. Al contar con fechas flexibles, la responsabilidad de administrar el tiempo recae en el

estudiante, lo que exige un nivel elevado de autonomía, disciplina y compromiso con su propio aprendizaje. Esta situación puede ser especialmente crítica en el área de matemáticas, ya que existe una tendencia recurrente a la aversión hacia este campo del conocimiento, no necesariamente vinculada a los contenidos del curso, sino a percepciones o actitudes previas. En consecuencia, el nivel de dedicación y esfuerzo que algunos estudiantes están dispuestos a invertir podría resultar insuficiente para alcanzar los aprendizajes esperados del curso. Asimismo, la heterogeneidad de la población estudiantil representa un riesgo en la percepción de los contenidos. Mientras que para algunos estudiantes el curso podría resultar repetitivo al cubrir conocimientos que ya dominan, para otros constituirá un reto adecuado.

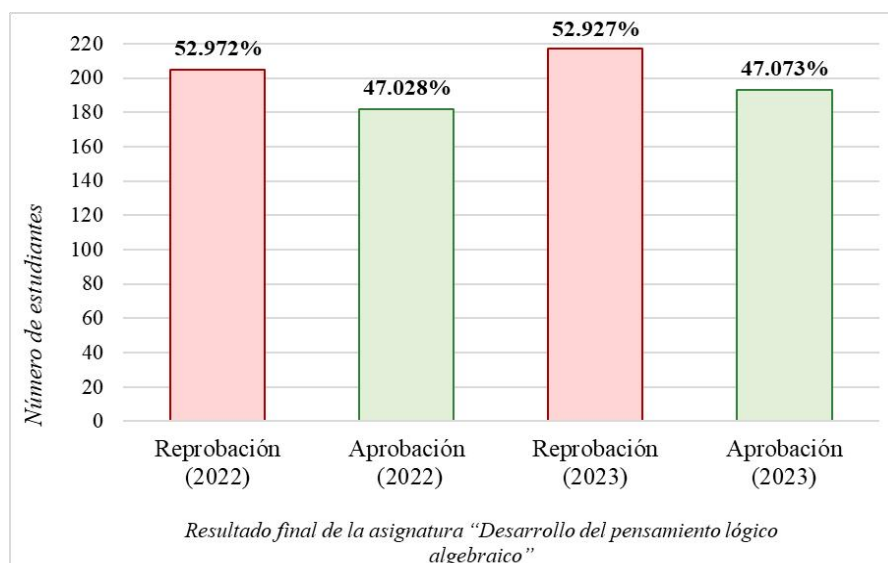
Otra amenaza identificada es la limitada experiencia de muchos estudiantes en el uso de cursos autogestivos. La educación tradicional, caracterizada por la presencia constante de un instructor, no siempre procura el desarrollo de habilidades de autonomía y autorregulación, que en este caso serían necesarias para completar un curso en línea. Finalmente, aunque en menor proporción, aún existe un sector de la población estudiantil que no cuenta con acceso estable a internet o con dispositivos tecnológicos propios.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De manera histórica, se ha observado que el desempeño académico en matemáticas de los estudiantes de nuevo ingreso al primer semestre de bachillerato en la Escuela Superior de Tlahuelilpan presenta deficiencias importantes. En particular, se observa que la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico” registra altos índices de reprobación. Se ha observado que estos estudiantes en particular enfrentan dificultades significativas en su transición del nivel secundaria al bachillerato, en el que la calificación mínima aprobatoria es siete.

De acuerdo con los registros de aprovechamiento, en el periodo julio-diciembre de 2022, un total de 387 estudiantes cursaron dicha materia, de los cuales 205 obtuvieron calificación reprobatoria (52.97%). En 2023 la situación se mantuvo similar, de 410 estudiantes, 217 reprobaron (52.92%). Estos resultados evidencian que, de manera consistente, más de la mitad de los estudiantes no logra alcanzar el nivel mínimo de desempeño requerido.

Figura 1 Distribución del resultado final en la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico” de los estudiantes del periodo julio-diciembre 2022 y 2023.



Fuente: Elaboración propia.

Frente a esta situación, se propone como estrategia de intervención el diseño e implementación de un curso virtual de homologación autogestivo, dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso, con el propósito de nivelar conocimientos clave en matemáticas. El curso se desarrollará de manera previa al inicio de clases formales, de manera que los estudiantes cuenten con una mejor preparación para tomar las clases de la asignatura de “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico”. Se contemplan dos alternativas de solución:

- Curso de nivelación en pensamiento lógico-matemático.
Permitiría a los estudiantes repasar y reforzar conceptos esenciales de aritmética y desarrollo del pensamiento lógico-matemático.
- Curso integral con contenidos enfocados en el desarrollo de competencias matemáticas y contenidos enfocados al desarrollo de habilidades de autorregulación del aprendizaje.
En esta alternativa, se incorporaría un módulo orientado al desarrollo de estrategias de estudio, organización del tiempo, establecimiento de metas y autoevaluación, lo que dotaría a los estudiantes de mayores herramientas para gestionar su aprendizaje de manera autónoma.

La segunda alternativa implica una mayor inversión en tiempo de planeación, diseño de materiales y desarrollo de actividades didácticas, sin embargo, ofrece beneficios significativos al potenciar tanto el rendimiento académico como la capacidad de los estudiantes para autorregular su aprendizaje, lo que puede impactar positivamente en su desempeño a lo largo de toda la trayectoria escolar, considerando que la población afectada por este problema, además de enfrentar un rezago en competencias matemáticas básicas, carece de herramientas sólidas de regulación del aprendizaje. La falta de estas habilidades repercute negativamente en su capacidad para organizar el tiempo, plantearse metas de estudio, seleccionar estrategias adecuadas y monitorear sus propios avances, lo que agrava la dificultad en asignaturas que exigen razonamiento lógico y pensamiento abstracto.

Finalmente, después de un análisis de las alternativas de solución al problema

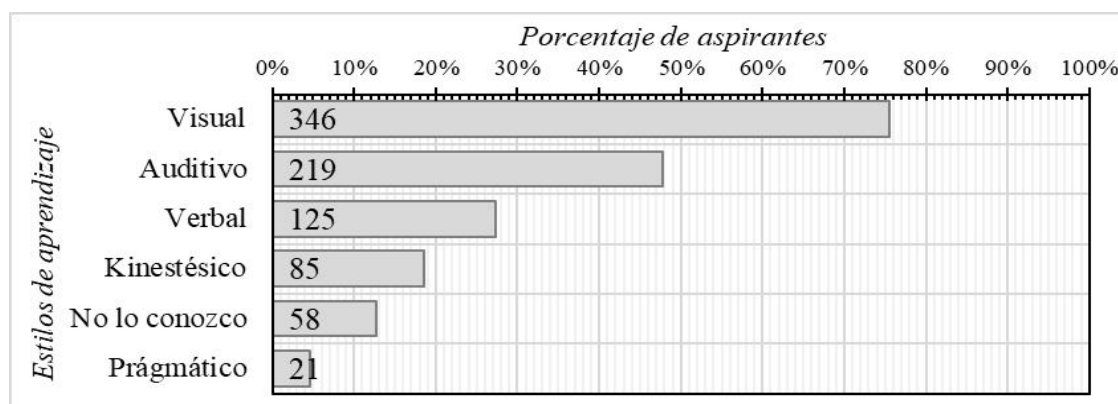
planteado se decidió optar por la segunda alternativa, la cual se concibe conceptualmente como un curso de homologación en modalidad virtual asíncrona diseñado para fortalecer las competencias de regulación del aprendizaje y matemáticas mínimas básicas de los estudiantes de nuevo ingreso al bachillerato.

Encuesta a los aspirantes del bachillerato de la ESTI

En mayo de 2024 se realizó una encuesta dirigida a 458 aspirantes que estaban participando en el proceso de admisión al Bachillerato de la ESTI para el periodo julio–diciembre 2024. Dicha encuesta fue aplicada a través de un formulario de Google y se compartió a través de un enlace, se buscó la participación voluntaria del mayor número posible de aspirantes. Esta encuesta tuvo el fin de identificar las necesidades educativas de los estudiantes desde su propia perspectiva, preferencias sobre los estilos de aprendizaje, así como obtener datos sobre el contexto educativo en el nivel secundaria y los recursos con los que los estudiantes cuentan para la posterior planeación y diseño del curso de homologación. La información recabada se describe a continuación.

El estilo de aprendizaje predominante en esta población de aspirantes es el visual, ya que 346 de los 458 aspirantes (equivalente al 75.5%) lo seleccionaron, en segunda instancia, el auditivo aparece también con una frecuencia alta, 219 aspirantes seleccionaron (47.8%), además 55 aspirantes indicaron no conocer su estilo de aprendizaje, representando al 12% de los encuestados.

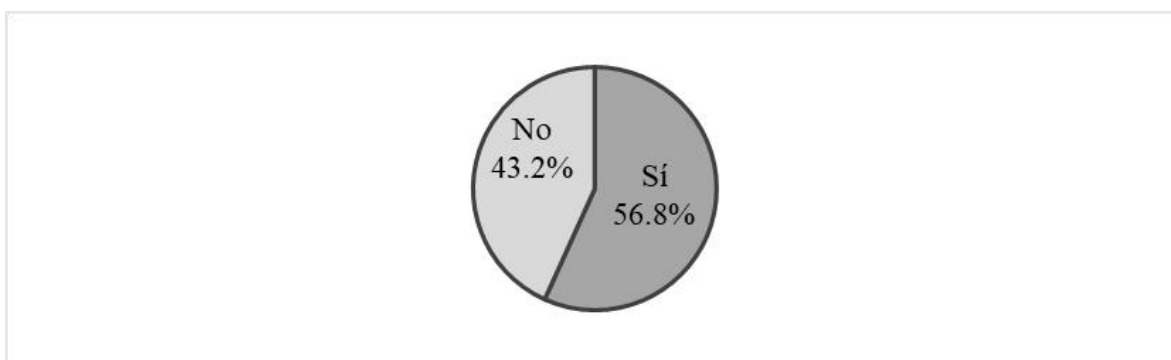
Figura 2 Distribución porcentual de estilos de aprendizaje en aspirantes encuestados.



Fuente: Elaboración propia.

En relación a la percepción de los aspirantes en relación a la dificultad que experimentan para aprender matemáticas, 260 aspirantes de 458 (representando el 56.8%) negaron que las matemáticas les generen dificultad para aprenderlas, mientras 148 aspirantes (43.2%) afirmaron que las matemáticas les generen dificultades para aprenderlas.

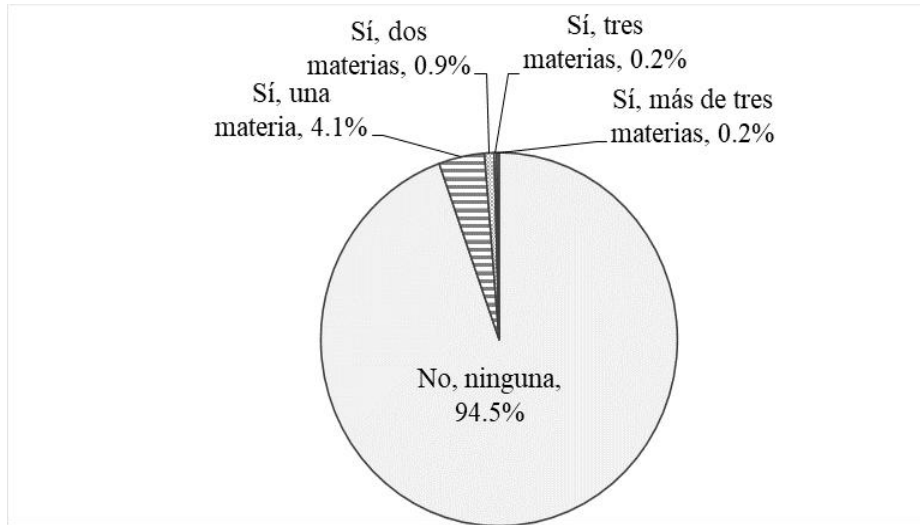
Figura 3 Distribución porcentual de aspirantes que afirman o niegan percibir dificultad para el aprendizaje de matemáticas.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al fenómeno de reprobación en el área de matemáticas en el nivel secundaria de los aspirantes encuestados, el 94.5% (443 aspirantes), no han reprobado ninguna materia, mientras que tan solo el 4.1% (19 aspirantes) han reprobado una materia, 0.9% (4 aspirantes) dos materias y 0.2% (1 aspirante) tres materias al igual que el 0.2% (1 aspirante) más de tres materias. De manera general, los datos indican que la reprobación de asignaturas del área de matemáticas no es un tema de preocupación en el nivel secundaria, ya que los encuestados provienen de diversas instituciones educativas y regiones geográficas.

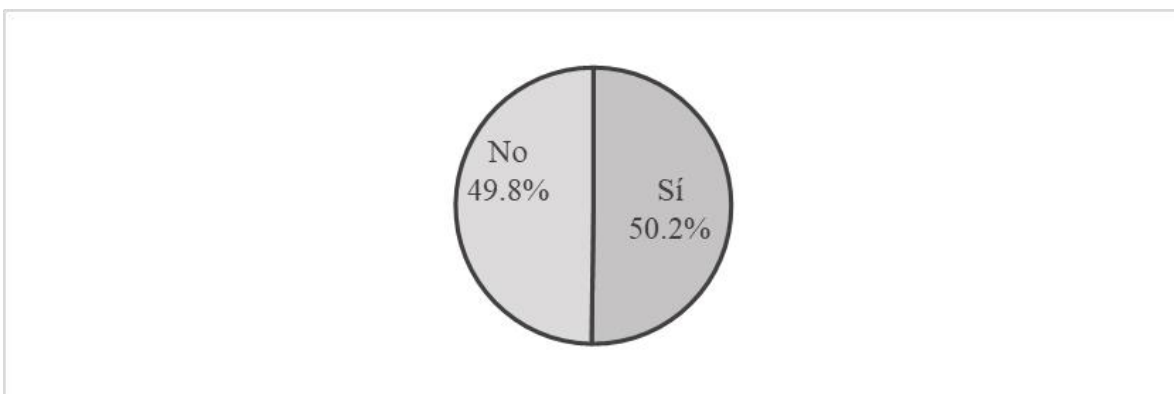
Figura 4 Distribución porcentual del número de asignaturas del área de matemáticas reprobadas por los aspirantes durante la secundaria.



Fuente: Elaboración propia.

El 50.2% de los encuestados afirmó identificarse con la aseveración “Me esfuerzo para aprender matemáticas, pero aun así no logro mejorar mi desempeño” y el 48.8% afirma lo contrario. Estos datos podrían sugerir que el 50.2% está experimentando alguna barrera en el proceso de aprendizaje que no permite que sus esfuerzos se vean reflejados en una mejora en su desempeño.

Figura 5 Distribución porcentual de aspirantes que afirman o niegan esforzarse para aprender matemáticas y pese a ello, no mejorar su desempeño.



Fuente: Elaboración propia.

Se segmentó a los estudiantes de acuerdo a su percepción de competencia matemática y la actitud hacia el aprendizaje de esta disciplina:

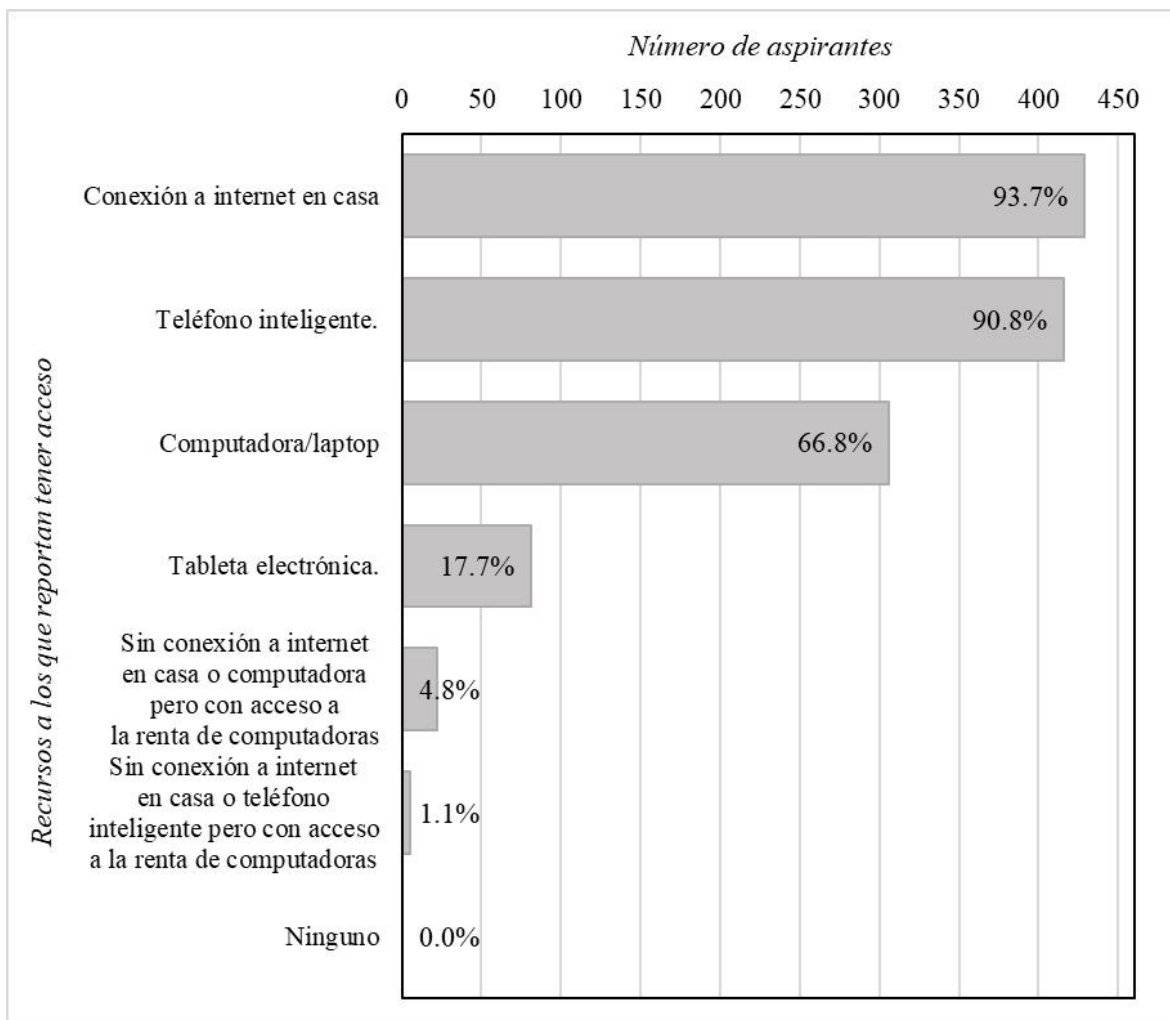
- Perfil A: “Me gusta aprender matemáticas y las entiendo bien.” Corresponde a estudiantes que disfrutan del aprendizaje de matemáticas y se auto perciben como competentes en esta área.
- Perfil B: “No entiendo matemáticas del todo, pero me gusta aprenderlas.” Representa a quienes reconocen ciertas dificultades, pero manifiestan interés y disposición por aprender.
- Perfil C: “Entiendo bien las matemáticas, pero no me gusta aprenderlas.” Incluye a los estudiantes que se perciben como competentes, aunque no muestran afinidad por la materia.
- Perfil D: “No me gusta aprender matemáticas, ni las entiendo del todo.” Identifica a los aspirantes que enfrentan dificultades en la comprensión de matemáticas y, además, carecen de motivación o interés por aprenderlas.

El 37.6% de los aspirantes se ubicó en el perfil A, mientras que el 49.3% correspondió al perfil B. Por su parte, el 10.3% se identificó con el perfil C, y únicamente el 2.8% con el perfil D. Se encontró una tendencia positiva hacia el aprendizaje de matemáticas, dado que una amplia mayoría pertenece a los perfiles A y B. Es relevante destacar que cerca de la mitad de los estudiantes, a pesar de reconocer dificultades, conserva una actitud favorable hacia el aprendizaje. En contraste, los perfiles C y D constituyen una minoría, pero resultan estratégicos para la intervención educativa, pues requieren acciones que fortalezcan la motivación y ofrezcan nuevas estrategias de enseñanza y estudio que hagan del aprendizaje matemático una experiencia más significativa y disfrutable.

Finalmente, la disponibilidad de recursos tecnológicos por parte de los aspirantes, arroja que el 93.7% de los participantes en la encuesta cuentan con conexión a internet en casa, mientras el 4.8% (22 aspirantes) afirmó no tener conexión a internet en casa o computadoras, pero tener acceso a la renta de una y el 1.1% (5

aspirantes) afirmó no tener conexión a internet en casa o un teléfono inteligente, pero tener acceso a la renta de una computadora.

Figura 6 Distribución de recursos tecnológicos reportados por los aspirantes.



Fuente: Elaboración propia.

Encuesta a los docentes de la academia de matemáticas del bachillerato de la ESTI

También el mes de mayo de 2024, se aplicó un cuestionario a los once docentes que integran la academia de matemáticas. De la misma manera, la encuesta fue aplicada a través de un formulario de Google. Esta encuesta tuvo el fin de

identificar las necesidades educativas de los estudiantes desde la perspectiva de los docentes. La información recabada se describe a continuación.

a. Deficiencias de los estudiantes al ingresar al bachillerato.

Los docentes perciben que los estudiantes que ingresan al bachillerato presentan deficiencias principalmente en aritmética básica y álgebra elemental, incluyendo operaciones fundamentales, fracciones, leyes de signos, despejes y resolución de ecuaciones. Además, se observa que muchos estudiantes carecen de razonamiento lógico y comprensión de enunciados matemáticos, lo que limita su capacidad para abordar problemas más complejos. También se identifican brechas en conceptos geométricos básicos y en la aplicación de signos de agrupación. Estos hallazgos sugieren la necesidad de reforzar las competencias de pensamiento matemático y comprensión lectora aplicada a la matemática.

b. Retos de la transición de los estudiantes al ingresar al bachillerato.

Los docentes identifican que la transición de la escuela secundaria al bachillerato presenta múltiples desafíos para los estudiantes. Entre los principales se encuentran deficiencias en conocimientos previos y habilidades matemáticas, especialmente en álgebra y operaciones aritméticas básicas. Además, muchos estudiantes carecen de hábitos de estudio, disciplina y organización, lo que dificulta su proceso de aprendizaje.

Otros factores relevantes incluyen baja motivación, desinterés en la materia y distracciones, particularmente por el uso de celulares. La adaptación al ritmo académico del bachillerato, la comprensión del lenguaje matemático y el cambio en los sistemas de evaluación también representan retos importantes. Por último, se observan factores socioemocionales y limitaciones en la enseñanza previa que impactan negativamente el aprendizaje.

c. Habilidades esenciales para aprobar la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico

Los docentes consideran que para que los estudiantes tengan éxito en la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico”, es necesario que los estudiantes dominen fundamentos de álgebra y operaciones algebraicas, incluyendo ecuaciones, polinomios, factorización y notación algebraica. Asimismo, se requiere un sólido manejo de operaciones aritméticas básicas y fracciones, así como comprensión de leyes matemáticas y axiomas. Además, es crucial que los estudiantes desarrollen habilidades de razonamiento lógico, pensamiento crítico y comprensión lectora, para interpretar correctamente los enunciados y problemas. Por último, los docentes señalan la importancia de contar con guía docente clara y resolutive, que explique conceptos y resuelva dudas de manera inmediata.

d. Hábitos de estudio indispensables para el aprendizaje de matemáticas

Los docentes consideran que los hábitos de estudio más importantes para el éxito en matemáticas combinan práctica constante, participación activa en clase y planificación personal. La práctica incluye resolver ejercicios paso a paso, enfrentar problemas variados, reforzar operaciones básicas y trabajar la lógica matemática de manera regular. Asimismo, se destaca la importancia del autoaprendizaje y la motivación, ya que el interés genuino del estudiante potencia la disciplina y la constancia en el estudio, complementado en algunos casos con el involucramiento de la familia. Finalmente, se valora el uso de estrategias de estudio efectivas, como tomar apuntes claros, elaborar cuadros comparativos, leer bibliografía y repasar contenidos periódicamente, lo que permite consolidar el conocimiento y desarrollar un aprendizaje profundo.

e. Contenidos temáticos del área de matemáticas en los que los estudiantes muestran deficiencias que persisten a lo largo de los diferentes semestres de bachillerato.

Los docentes identifican que las deficiencias matemáticas persisten durante varios semestres de bachillerato, especialmente en álgebra y operaciones algebraicas, incluyendo despejes, factorización, productos notables y reglas de exponentes. También se observan debilidades en aritmética y operaciones básicas, como fracciones, leyes de signos y jerarquía de operaciones. Además, las dificultades en pensamiento matemático, razonamiento lógico y aritmética limitan la capacidad de los estudiantes para abstraer conceptos, resolver problemas y comprender fórmulas. La representación y el modelado de datos, como gráficas y medidas estadísticas básicas, también representan un reto constante. Por último, la comprensión lectora aplicada a matemáticas se mantiene como un factor crítico, ya que los estudiantes necesitan interpretar correctamente los enunciados y fórmulas para poder progresar en niveles superiores.

f. Recomendaciones para los estudiantes con bajo desempeño en el área de matemáticas

Los docentes consideran que los estudiantes con bajo desempeño en matemáticas podrían mejorar si practican más de manera autónoma, incluyendo ejercicios individuales, tareas y resolución de problemas paso a paso. Además, es fundamental que aprovechen asesorías y apoyo docente, así como recursos externos y tecnología que complementen el aprendizaje. Se destaca también la importancia de prestar atención y participar activamente en clase, evitando distracciones y manifestando dudas de inmediato. Por otro lado, organizar su tiempo y planear horarios de estudio contribuye a un aprendizaje más eficiente. Finalmente, los docentes mencionan que la orientación psicológica o apoyo socioemocional puede ser necesaria para quienes enfrentan problemas que afectan su concentración o aprendizaje.

g. Comentarios relevantes para la selección del temario del curso de homologación de matemáticas para estudiantes de nuevo ingreso al bachillerato

Los docentes enfatizan que el curso de homologación debe centrarse en consolidar fundamentos matemáticos básicos, especialmente aritmética, ya que es la base para avanzar en álgebra y otras áreas del conocimiento. Destacan la importancia de incluir evaluaciones para identificar deficiencias y orientar el aprendizaje. También se menciona la importancia de incluir actividades prácticas, casos reales y dinámicas, que permitan desarrollar habilidades analíticas y aplicar los conceptos de manera significativa. Por último, los docentes subrayan la importancia de explicaciones claras y comprensibles, así como la asistencia obligatoria, para garantizar que todos los estudiantes puedan aprovechar el curso.

II.2 Antecedentes del problema

Encaminado a atender las deficiencias académicas y nivelar las habilidades básicas de los estudiantes de nuevo ingreso, desde su apertura el Bachillerato de la Escuela Superior de Tlahuelilpan (ESTI) se ha apegado a la normativa universitaria que establece la obligatoriedad del Programa de Homologación Académica, adscrito al Programa Institucional de Actividades de Innovación Educativa para el Alumnado. Este programa tiene como propósito dotar a los estudiantes de las competencias y aptitudes académicas necesarias para iniciar satisfactoriamente sus estudios en el nivel medio superior.

Anualmente se ofrecen cursos de pensamiento matemático y estructura de la lengua, con una duración de 4 horas diarias durante 5 días. Dichas acciones han buscado reforzar áreas críticas de conocimiento e impulsar el desempeño académico inicial de los estudiantes. No obstante, la efectividad del programa se ha visto limitada debido a diversos factores. Uno de los principales desafíos es el tiempo disponible, el cual resulta muy limitado debido a la falta de correspondencia entre los calendarios escolares de la Secretaría de Educación Pública (SEP), que regula la educación básica, y el de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), lo cual dificulta la planeación de un curso presencial con la extensión adecuada para cumplir con los objetivos del programa. A esto se suma la ausencia de sanciones para los estudiantes que deciden no asistir al curso, lo

que reduce la participación efectiva y provoca que algunos alumnos omitan el curso pese a su carácter obligatorio.

Como resultado, los cursos presenciales implementados han tenido un impacto parcial, si bien representan un esfuerzo institucional para nivelar conocimientos, la duración limitada y la asistencia irregular impiden alcanzar los resultados esperados en términos de mejora en el desempeño académico en áreas como el pensamiento lógico-matemático. Previo al presente proyecto terminal, no se han registrado iniciativas con un enfoque a distancia, por lo que esta propuesta constituirá el primer esfuerzo en su tipo, con potencial para actuar como una medida adicional al modelo presencial obligatorio vigente.

III. JUSTIFICACIÓN

Uno de los principales desafíos que enfrentan los estudiantes de educación básica al ingresar al bachillerato es la transición académica y personal que implica adaptarse a nuevas exigencias. Mientras que en el nivel de secundaria la calificación mínima aprobatoria es seis, en el modelo educativo del Bachillerato General de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) se establece una calificación mínima aprobatoria de siete, además, el modelo de evaluación se plantea como dos evaluaciones parciales y una global, repartidas en el periodo de aproximadamente cuatro meses, este incremento en el criterio y rigurosidad del sistema de evaluación representa un desafío adicional para los estudiantes de nuevo ingreso, quienes además de enfrentarse a contenidos de mayor complejidad, deben adaptarse a un estándar más estricto de acreditación.

En el caso de la Escuela Superior de Tlahuelilpan (ESTI), el seguimiento al desempeño estudiantil ha arrojado un alto índice de reprobación registrado en la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico”, el cual refleja no solo deficiencias en competencias matemáticas básicas, sino también la carencia de habilidades de autorregulación del aprendizaje. Muchos estudiantes no logran organizar adecuadamente su tiempo, fijarse metas de estudio, aprovechar

estrategias eficaces de aprendizaje ni evaluar su propio progreso, lo que repercute negativamente en su rendimiento académico.

La importancia de este proyecto radica en que aproximadamente la mitad de los estudiantes de nuevo ingreso reprueban matemáticas durante su primer semestre, lo cual constituye un obstáculo crítico para su permanencia en el bachillerato, ya que la normativa institucional exige aprobar al menos el 50% de la carga académica para avanzar al segundo semestre. En consecuencia, la reprobación reiterada incrementa el riesgo de deserción escolar.

Este escenario se encuentra en consonancia con indicadores nacionales e internacionales. De acuerdo con el Informe PISA (OCDE, 2018), México presenta puntajes en matemáticas entre 358 y 420, por debajo del promedio internacional (482–545). A nivel nacional, la evaluación PLANEA (INEE, 2017) reveló que dos de cada tres estudiantes concluyen la secundaria sin los aprendizajes clave en matemáticas, lo que impacta directamente en su desempeño en el nivel medio superior. Estos datos reafirman la urgencia de implementar estrategias innovadoras que refuercen las competencias matemáticas y promuevan la autonomía en el aprendizaje.

En este contexto, el curso virtual de homologación autogestivo para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la autorregulación del aprendizaje se plantea como una alternativa pertinente. Su diseño permitirá ofrecer lecciones claras, completas y apoyadas con recursos multimedia, además de ejercicios prácticos y evaluaciones frecuentes. La modalidad virtual no solo facilita extender la duración del proceso formativo en comparación con el actual programa presencial obligatorio de homologación, sino que también brinda flexibilidad para que los estudiantes avancen a su propio ritmo y practiquen hábitos de estudio efectivos.

Los beneficios del proyecto se reflejarán en varios niveles:

- En los estudiantes, al reforzar sus conocimientos matemáticos, desarrollar habilidades de autorregulación y adquirir mayor independencia académica. Esto impactará no solo en la reducción de la

reprobación en matemáticas, sino también en asignaturas vinculadas como física y química, que se encuentran más adelante en el plan de estudios.

- En los docentes, al recibir grupos más nivelados académicamente, lo que permitirá un mejor manejo del tiempo de clase y mayor avance en los programas de estudio.
- En la institución, al contribuir al cumplimiento de la misión del Bachillerato General de la UAEH de formar integralmente a los estudiantes con capacidad para resolver problemas de la vida real, y al alinearse con los indicadores de calidad académica establecidos en los planes y políticas institucionales.
- En los padres y la sociedad, al observar mejoras en el rendimiento académico, mayor motivación y compromiso de los jóvenes con su proceso formativo.

Si bien el desarrollo del curso virtual implica el uso de recursos humanos, materiales y tecnológicos, el análisis diagnóstico confirma la viabilidad del proyecto, dado que se aprovecharán plataformas gratuitas y servicios de bajo costo para el diseño y alojamiento de los contenidos.

La realización de este proyecto es importante porque atiende de manera integral dos problemáticas centrales: el rezago en competencias matemáticas y la falta de autorregulación del aprendizaje en estudiantes de nuevo ingreso. Con ello, no solo se busca disminuir el índice de reprobación, sino también sentar las bases para un aprendizaje autónomo y de mayor calidad, en consonancia con los objetivos educativos institucionales y con las demandas sociales de formación académica sólida.

IV.OBJETIVOS

IV.1 Objetivo general

Implementar un curso virtual autogestivo de homologación para desarrollo de las habilidades del pensamiento lógico-matemático y autorregulación del aprendizaje, diseñado bajo el modelo instruccional ADDIE, con el propósito de favorecer la nivelación académica de los estudiantes de nuevo ingreso al Bachillerato General de la Escuela Superior de Tlahuelilpan.

IV.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar las necesidades académicas en pensamiento lógico-matemático y las competencias de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes de nuevo ingreso al Bachillerato General de la Escuela Superior de Tlahuelilpan, a través de la aplicación de encuestas y cuestionarios dirigidos tanto a estudiantes como a docentes, con el fin de obtener un panorama integral que permita orientar el diseño instruccional.
- Diseñar la estructura del curso virtual autogestivo de homologación con base en el modelo instruccional ADDIE.
- Desarrollar los contenidos, actividades y recursos didácticos digitales del curso, asegurando su claridad, pertinencia y accesibilidad para los estudiantes.
- Implementar y evaluar el curso virtual autogestivo, a fin de verificar su efectividad y plantear mejoras futuras.

V. APORTES DE LA LITERATURA

Competencias matemáticas

La competencia matemática implica un uso funcional del conocimiento. Esto significa que el estudiante no solo conoce conceptos, sino que sabe cómo movilizar las herramientas y fundamentos para la resolución de problemas prácticos. Esta transición del "saber qué" al "saber cómo" es el eje central del pensamiento matemático aplicado. (Blanco y Franco Ferreira, 2021), el uso adecuado de los conocimientos matemáticos representa un reto para los estudiantes, ya que implica adquirir habilidades para la resolución de problemas, toma de decisiones y sobre todo de pensamiento crítico que no solo están enfocadas en las asignaturas matemáticas, sino también con aquellas con las que tienen relación, como lo son la física y química, por lo que un estudiante que posee competencias matemáticas es capaz de visualizar cómo sus saberes están estrechamente interrelacionados con otras áreas del conocimiento. (Giler-Medina, 2023)

De acuerdo con Pérez Caina (2025), uno de los retos contemporáneos más trascendentales a los que se enfrenta la enseñanza de las matemáticas es la necesidad de adoptar enfoques pedagógicos alejados de la memorización y centrados en el desarrollo del pensamiento crítico, mismos que buscan la adquisición real de competencias matemáticas.

V.1 Autorregulación del aprendizaje

De acuerdo con Fuentes et al. (2023), el concepto de autorregulación del aprendizaje ha tomado relevancia a partir de la década de 1980 como un término amplio que integra investigaciones sobre estrategias de aprendizaje, procesos metacognitivos, motivación y metas académicas. Su eje principal es la autonomía y la responsabilidad del estudiante frente a su propio proceso formativo, la autorregulación del aprendizaje hace referencia plena al papel activo del individuo

en la conducción de su aprendizaje. La autorregulación, por tanto, articula dimensiones cognitivas y motivacionales, destacando su interdependencia y el rol activo del estudiante como agente de su propio rendimiento académico. Existen diversas aproximaciones conceptuales desde la psicología educativa; sin embargo, todas coinciden en aspectos comunes como la capacidad de enfrentar problemas, seleccionar y aplicar estrategias, supervisar el proceso y valorar los resultados obtenidos. Estas competencias son fundamentales para que los estudiantes de nivel medio superior desarrollen habilidades transferibles a distintas disciplinas y, al mismo tiempo, constituyen la base para las destrezas de aprendizaje necesarias en la educación superior. Fomentar la autonomía y la autorregulación en este contexto les permite comprender que el aprendizaje es un proceso en el cual ellos son los protagonistas, lo que los invita a reflexionar sobre sus propias características y a asumir la responsabilidad de garantizar que sus aprendizajes se consoliden de manera efectiva.

En la misma línea, Duarte-Duarte et al. (2024), argumentan que la autorregulación del aprendizaje puede entenderse desde diversas perspectivas. Una de ellas la concibe como un proceso individual, en el que el estudiante asume la responsabilidad de supervisar y ajustar de manera consciente sus procesos cognitivos, metacognitivos, motivacionales y conductuales con el fin de alcanzar objetivos académicos. En este enfoque resulta esencial la autoeficacia, entendida como la confianza en la propia capacidad para generar pensamientos y elegir estrategias que favorezcan la reflexión y el progreso en el aprendizaje. Otra perspectiva la sitúa como un proceso interactivo, construido a través del diálogo y la participación conjunta entre estudiantes y docentes. Desde esta visión, la autorregulación incluye componentes cognitivos y contextuales que permiten gestionar la información de manera colectiva, promoviendo la formulación de preguntas, el análisis de problemas y la construcción social del conocimiento con miras a cumplir metas comunes de aprendizaje. Finalmente, una tercera perspectiva, la define como un proceso cíclico en el que el alumno planifica, organiza, se supervisa y se autoevalúa continuamente. En este ciclo intervienen factores personales, conductuales y ambientales que interactúan dinámicamente,

permitiendo sostener pensamientos, emociones y conductas orientadas al logro de metas, de acuerdo con los intereses y expectativas de éxito del estudiante. Aunque el estudiante debe asumirse como el centro de su propio proceso formativo, este no ocurre de manera aislada, ya que intervienen factores externos que influyen en su desarrollo. Por ello, resulta fundamental enseñar al alumno cómo aprovechar estos elementos a su favor. Por ejemplo, en el caso del docente, si el estudiante revisa previamente el tema, atiende durante la clase y completa las actividades de aprendizaje, podrá formular dudas más específicas que el profesor podrá aclarar con mayor precisión. En contraste, cuando las dudas se acumulan y no están claramente identificadas, se dificulta incluso expresarlas, limitando la posibilidad de que el docente brinde el apoyo necesario para fortalecer su aprendizaje.

Como señalan, Valiente-Barroso et al. (2020), el empleo de un mayor número de estrategias de apoyo y complementarias al aprendizaje, junto con actitudes positivas hacia el estudio y un autoconcepto académico favorable, se asocia con una disminución en los niveles de estrés escolar y un incremento en el rendimiento académico. En este sentido, se observa que existen diferencias significativas en el uso de dichas estrategias, en la disposición hacia el aprendizaje y en la percepción del propio desempeño entre estudiantes con altos y bajos niveles de estrés. Aquellos que reportan un nivel reducido de estrés son justamente quienes recurren con mayor frecuencia a estrategias a lo largo de su proceso de aprendizaje, mostrando además actitudes más positivas frente al estudio y una autoevaluación académica más sólida. Por esta razón, incorporar los conceptos esenciales de la autorregulación del aprendizaje constituye un objetivo central dentro de este diseño instruccional. El propósito no se limita a transmitir información de manera aislada, sino a ofrecer al estudiante una vía práctica para aplicar dichos conocimientos en sus propios procesos de aprendizaje.

V.2 Pensamiento lógico – matemático

El desarrollo del pensamiento lógico, juega un papel fundamental en la construcción de los procesos de razonamiento de los estudiantes, de acuerdo con Oljayevna y Shavkatovna (2020), el pensamiento lógico se relaciona con la capacidad del individuo para ejecutar, de manera autónoma, operaciones fundamentales de razonamiento, como el análisis, la síntesis, la comparación o la generalización, además de procesos más complejos que implican la formulación de negaciones, afirmaciones y refutaciones. En este sentido, Lovianova et al. (2022), sostienen que el dominio de los componentes del pensamiento lógico constituye un resultado esencial del aprendizaje, particularmente en el ámbito de la enseñanza matemática. Durante el proceso formativo, los estudiantes de nivel medio superior van incorporando gradualmente operaciones cognitivas tales como la comparación, el análisis, la síntesis, la abstracción, la generalización y la concreción. El grado de desarrollo de dichas operaciones refleja el nivel de estructuración de su pensamiento, evidenciando la importancia de que la práctica educativa se oriente de manera intencional a fortalecer el razonamiento lógico y matemático de los alumnos. Para Muñoz Arboleda (2024), el pensamiento lógico-matemático constituye una competencia compleja que se fortalece mediante la interacción con el entorno y la experiencia práctica. Por lo que es fundamental, que los entornos, modelos y tendencias pedagógicas apuesten por incluir secuencias de aprendizaje que favorezcan el desarrollo del pensamiento a través de la lógica y las matemáticas, lo cual se deriva en el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico y toma de decisiones, las cuales son directamente extrapolables incluso a ámbitos fuera de la lógica y las matemáticas. El entendimiento de la importancia y del potencial de desarrollo del razonamiento lógico y matemático permite a los centros educativos ajustar sus programas de apoyo para promover este tipo de contenidos críticos y fundamentales para el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

V.3 Cursos virtuales autogestivos

Los cursos autogestivos mediados por la tecnología se relacionan directamente con el concepto de autorregulación del aprendizaje, definida por (Alpuche Rivera, et al., 2025) como la capacidad del estudiante para conducir su proceso formativo se conoce como autogestión, se le considera una habilidad clave para los entornos de aprendizaje virtuales o a distancia ya que el estudiante, apoyado de las herramientas que brinda el entorno digital, se vuelve el protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Recientemente las instituciones de educación superior han empleado las tecnologías de la información y comunicación de tal manera que han podido incorporar a sus servicios los llamados cursos no presenciales, que les permiten ampliar su cobertura y ofrecer nuevas alternativas para la adquisición de conocimientos a sus estudiantes. De acuerdo con Cruz García et al. (2019), este tipo de cursos generan un ambiente en el que el estudiante es un participante activo, que planifica, da seguimiento y toma decisiones sobre estrategias para lograr la finalización del curso, de manera que el estudiante se vuelve el agente que guía y además regula sus acciones para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Por lo tanto, son una estrategia que, aunque al principio podría causar resistencia o aversión, promueve el desarrollo de competencias de autonomía y autoevaluación.

Este sistema podría resultar poco conocido por los estudiantes, de acuerdo con Granados et al. (2025), históricamente se asumía que las responsabilidades que implica el proceso formativo dependían únicamente del educador y de las metodologías implementadas por éste. No obstante, en el contexto contemporáneo se ha establecido que tal proceso constituye una colaboración bilateral, donde el estudiante, mediante sus experiencias, conocimientos previos, objetivos personales, disposición mental y técnicas de estudio, ejerce un rol protagónico en la construcción del saber. En este sentido, un curso autogestivo constituye una oportunidad para fortalecer la autonomía del estudiante, al situarlo en un escenario donde el avance y la calidad de su aprendizaje dependen directamente de su nivel de compromiso. Una de sus principales ventajas radica

en el carácter asincrónico, ya que reduce la necesidad de supervisión constante por parte del docente, a diferencia de las sesiones sincrónicas que deben programarse en horarios específicos. Los recursos didácticos que lo integran, como las video-lecciones, ofrecen la posibilidad de ser revisados repetidamente según las necesidades de cada estudiante.

De acuerdo con Taboada González y Alvarado Leal (2024), este tipo de cursos representan una estrategia eficaz para alcanzar objetivos académicos y, al mismo tiempo, constituyen un elemento clave en los modelos educativos innovadores orientados al futuro. Cabe destacar que no es indispensable que un programa educativo sea completamente a distancia para incorporar cursos con un enfoque autogestivo; más bien, estos permiten ampliar la flexibilidad en cuanto a tiempos, modalidades y espacios de aprendizaje. Tal es el caso de la propuesta aquí presentada, cuyo propósito es que los estudiantes adquieran conocimientos previos antes de iniciar un curso presencial. En este marco, el curso autogestivo se concibe como un recurso de apoyo que favorece un aprendizaje abierto y adaptable, con beneficios concretos como la posibilidad de acceder a los contenidos sin necesidad de trasladarse físicamente y de revisarlos cuantas veces se considere necesario.

V.4 Teoría del aprendizaje autorregulado de Zimmerman

Durante la década de 1980, el psicólogo educativo Barry J. Zimmerman centró sus estudios en el concepto de autorregulación del aprendizaje. Su trabajo tomó como base fundamental las aportaciones de Albert Bandura sobre la teoría cognitivo-social y las conductas autorregulatorias de los individuos, aplicando y adaptando dichos conceptos directamente al contexto del aprendizaje académico. El enfoque que Zimmerman dio fue novedoso ya que en lugar de centrarse únicamente en las habilidades del estudiante o en la calidad de la enseñanza y del entorno, la teoría de la autorregulación que propuso, se enfoca en cómo los estudiantes activan, alteran y sostienen personalmente sus prácticas de aprendizaje en contextos específicos (Zimmerman, 1986) además, describió a los estudiantes

autorregulados como agentes dinámicos de su propia formación, destacando una interacción de tres componentes clave que facilitan su éxito académico:

- Regulación metacognitiva: Implica una gestión consciente del proceso cognitivo. Los estudiantes emplean estrategias como la planificación, la organización y el establecimiento de metas. Aplican procesos continuos de automonitoreo y autoevaluación, lo que les permite adaptar sus métodos de estudio de manera flexible y deliberada, tomando decisiones sobre su propio proceso de aprendizaje.
- Regulación motivacional: Se refiere a las creencias y motores internos que sostienen la motivación. Estos estudiantes exhiben una fuerte confianza en sus propias capacidades (autoeficacia), un sentido de autonomía y un marcado interés intrínseco por las actividades de aprendizaje. Además, atribuyen sus éxitos y fracasos a factores controlables (como el esfuerzo) en lugar de a causas externas, lo que alimenta su persistencia ante los desafíos
- Regulación conductual: Estos estudiantes deliberadamente, seleccionan, estructuran y crean entornos para optimizar su proceso de aprendizaje. Buscan activamente guía, asistencia, información, recursos y lugares que apoyen ese mismo fin. (Zimmerman, 1990)

En el ambiente académico, es esencialmente importante el promover que los estudiantes comprendan el papel fundamental que sus acciones implican para su propio proceso de aprendizaje, ya que el generar esta conciencia puede crear las bases para el desarrollo de habilidades de autorregulación del aprendizaje, es por ello que para el diseño instruccional del curso de homologación, se ha consideran actividades que promuevan en los estudiantes este tipo de habilidades, ya que bajo el sustento teórico de Zimmerman (1990), los estudiantes autorregulados se distinguen por poseer una conciencia desarrollada de la estrecha relación que existe entre los procesos que el estudiante encamina con el objetivo de aprender y los resultados que obtiene. Esta capacidad metacognitiva implica que los estudiantes comprenden tienen plena consciencia de la importancia de sus

acciones, reconociendo que sean de índole metacognitiva, motivacional o conductual, estas impactan directamente en su desempeño académico. Es indispensable enseñar a los estudiantes que la elección de las estrategias para su aprendizaje no debe ser aleatoria, sino una ejecución deliberada con propósitos específicos, dirigidos a alcanzar las metas académicas que se han fijado.

VI. METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN

Para la construcción del diseño instruccional de este curso de homologación virtual autogestivo, se empleó el modelo ADDIE, el cual consta de cinco fases que se describen a continuación:

VI.1 Fase de análisis

En esta fase se realizó un análisis exhaustivo de la población a la que se dirige el curso virtual, con el fin de identificar sus necesidades de aprendizaje y los recursos a su alcance. Para lograrlo, se utilizaron como instrumento de investigación dos encuestas, una dirigida a la población estudiantil y una a los docentes de asignaturas del área de matemáticas del bachillerato de la Escuela Superior de Tlahuelilpan, con esta información se determinó el perfil objetivo y se sentaron las bases para el diseño de los materiales de aprendizaje.

VI.2 Fase de diseño

En la fase de diseño del curso se utilizaron las conclusiones derivadas de la etapa de análisis, con el objetivo de asegurar que las necesidades de aprendizaje de los estudiantes fueran atendidas de manera efectiva. Durante esta fase se definió que la estructura del curso se organizaría de manera modular, y considerando que se trata de un curso de nivelación en habilidades matemáticas, se determinó que una duración de cuatro semanas previas al inicio del ciclo escolar sería pertinente para cubrir los contenidos. Cada módulo, consta de cinco lecciones cada uno, se planificó para ser abordado en el transcurso de una semana, garantizando así una extensión equilibrada y un tratamiento integral de los temas.

Una vez delimitada la estructura principal del curso, se decidió que el enfoque metodológico del módulo 1 (basado en la autorregulación del aprendizaje) se centraría en la reflexión individual, de manera que se logre que los estudiantes sean reflexivos sobre sus propias características resaltando la individualidad y exhortándolos al autoconocimiento, de forma que pudieran trasladar la información presentada que aplica a todos los estudiantes y después ellos mismos hacer la labor de aplicarla en sus procesos de aprendizaje, haciéndoles responder preguntas que incitaran a la curiosidad y a la reflexión profunda, además de actividades de investigación que les permitieran a la vez desarrollar autonomía esto para el caso de las actividades del desarrollo de autorregulación del aprendizaje. En cuanto a las actividades para el desarrollo de habilidades matemáticas en aritmética y desarrollo del pensamiento lógico matemático, el enfoque metodológico estaría basado en la idea de adquirir conocimientos desde el punto más básico e irlos integrando a través del avance de las lecciones, es decir, que se explicaba primero lo más sencillo y después esos conocimientos se iban integrando a posteriores lecciones con un grado de dificultad mayor, también se planteó que era necesario incluir actividades de práctica que permitieran a los estudiantes verificar la consolidación del aprendizaje, así como hacer ejercicios de reflexión y autoevaluar su desempeño.

Además, en la fase de diseño se decidió que la estructuración principal del curso se llevaría a cabo en Google Sites, de manera que no se requiere que los estudiantes instalen ningún software especializado para acceder a los contenidos del curso, únicamente sería necesario contar con una cuenta de correo electrónico de Google.

VI.3 Fase de desarrollo

Una vez definidas las actividades de aprendizaje, en la fase de desarrollo se produjeron todos los materiales necesarios para dichas actividades.

El material de aprendizaje principal fueron las video-clases, las cuales tienen la misma función que una clase tradicional, solo que en este contexto los estudiantes pueden consultarlas en línea, para el desarrollo de estos materiales se realizó una

investigación exhaustiva para obtener la información más adecuada y precisa, posteriormente se hizo la guionización del material y se utilizó un recurso de locución para dar voz, se editaron cada uno de los vídeos haciendo uso de recursos gráficos.

Además, se elaboraron presentaciones y guías complementarias para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En esta fase se digitalizaron todas las actividades de práctica, usando formularios de Google se programaron como cuestionarios con el fin de que brindaran retroalimentación automatizada e inmediata a los estudiantes. Además, se crearon actividades interactivas para apoyar los procesos de aprendizaje, principalmente en la plataforma Educaplay, que es de acceso libre.

Para cada módulo se crearon dos los instrumentos de evaluación sumativa, autoevaluación y evaluación de conocimientos, estos contenidos se digitalizaron a través de formularios de Google, para incorporarlos al curso.

VI.4 Fase de implementación

En esta fase, el curso virtual se estructuró en Google Sites, se realizaron pruebas del correcto funcionamiento del sitio y se hizo llegar a los estudiantes, para lograrlo, durante una reunión presencial llevada a cabo en la institución se notificó la obligatoriedad del curso y se compartió el enlace al mismo. Para este punto, todos los elementos de aprendizaje estaban estructurados y alojados en un sitio web creado con la herramienta Google sites.

En dicha reunión presencial, se explicó a los estudiantes el esquema e instrucciones generales del curso, se explicaron los objetivos, la importancia y la metodología aplicables. La modalidad del curso consistió en cuatro módulos de una semana de duración cada uno. Las actividades entregables vencían los domingos a las 23:59; sin embargo, el acceso a los materiales y ejercicios de práctica se mantuvo abierto de forma permanente para facilitar el repaso.

VI.5 Fase de evaluación

El impacto del aprendizaje fue medido en cada uno de los módulos empleando evaluaciones sumativas que consistieron en actividades de práctica que permitieron a los participantes recibir una calificación inmediata así como retroalimentación de sus preguntas, con lo que el estudiante podía ser hacerse consciente del progreso en su aprendizaje, adicionalmente, la evaluación formativa consistió en evaluaciones finales realizadas al concluir cada módulo, siendo estas cuestionarios, uno de autoevaluación y uno del contenido temático del módulo correspondiente.

DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN EL MODELO ADDIE PARA UN CURSO VIRTUAL AUTOGESTIVO DE HOMOLOGACIÓN DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO PARA ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO AL BACHILLERATO GENERAL DE LA ESCUELA SUPERIOR DE TLAHUELILPAN

El diseño instruccional se fundamentó en la selección adecuada de contenidos que permitiera cerrar la brecha detectada en el diagnóstico inicial. No solo se priorizaron los aprendizajes esenciales del pensamiento lógico-matemático (como el razonamiento numérico, abstracto y espacial), sino que integró de manera transversal estrategias de autorregulación del aprendizaje. Esta estructura temática se organizó bajo un esquema de secuenciación didáctica de complejidad progresiva, permitiendo que el estudiante avanzara desde conceptos fundamentales hacia aplicaciones prácticas más complejas. Cada unidad temática fue diseñada para ser autogestiva, utilizando video-clases y materiales visuales estructurados que facilitan la construcción del conocimiento de forma independiente.

Módulo 1: Aprendizaje y técnicas de estudio eficiente

El primer módulo se concibe como una etapa de preparación y sensibilización. Su objetivo primordial es que el estudiante identifique los procesos cerebrales

relacionados con el aprendizaje para optimizar sus métodos de estudio. La unidad inicia con el fundamento de la autoconciencia del proceso de aprendizaje, posteriormente se enfatiza en el análisis del contexto educativo nacional. El módulo utiliza una metodología que integra la reflexión personal con el uso de herramientas digitales como YouTube y Educaplay para consolidar técnicas de aprendizaje como el recuerdo activo y la repetición espaciada. La evaluación se diversifica en instrumentos formativos de investigación y una autoevaluación sumativa mediante rúbricas, garantizando que el discente reconozca sus áreas de oportunidad antes de iniciar los contenidos disciplinares.

Tabla 2. *Diseño instruccional del módulo 1: Aprendizaje y técnicas de estudio eficiente*

Módulo 1	Aprendizaje y técnicas de estudio eficiente	
Introducción	En este módulo identificarás cómo funciona tu cerebro cuando aprende, explorarás estrategias basadas en neurociencia para optimizar tu proceso de estudio, y comprenderás por qué las matemáticas son fundamentales no solo para tu desarrollo académico, sino para fortalecer tu pensamiento crítico y resolución de problemas. También analizaremos el contexto educativo mexicano actual para reflexionar sobre el rezago educativo en habilidades académicas indispensables. Al final de este módulo, tendrás las herramientas para mejorar tus habilidades de aprendizaje.	
Habilidades desarrollar mejorar	a o	1. Autoconsciencia del proceso de aprendizaje 2. Manejo de técnicas de estudio eficientes para el aprendizaje de matemáticas
Duración estimada	Ubicación temporal	
7 horas	Primera semana del mes anterior al inicio de clases del ciclo escolar en el que ingresan estudiantes de primer semestre de bachillerato.	
Plataformas utilizar	a	• Google Sites • Google Forms • YouTube • Educaplay
Estructura del módulo		
	Código de la actividad	Actividad
Lección 1: Todos podemos aprender	M1-L1-A1	○ Actividad 1: Momento de reflexionar

	M1-L1-A2	○ Actividad 2: Momento de reflexionar
Lección 2: ¿Qué es el aprendizaje?	M1-L2-A3	○ Actividad 3: Crucigrama sobre aprendizaje y neuroplasticidad
	M1-L2-A4	○ Actividad 4: Juego sobre la memoria de trabajo y memoria de largo plazo
	M1-L2-A5	○ Actividad 5: Momento de reflexionar
Lección 3: ¿Por qué debemos aprender matemáticas?	M1-L3-A6	○ Actividad 6: Momento de reflexionar
	M1-L3-A7	○ Actividad 7: Momento de reflexionar
	M1-L3-A8	○ Actividad 8: Diagrama sobre las ramas de las matemáticas y su relación con otros campos del conocimiento
Lección 4: La alarmante situación de los estudiantes en México	M1-L4-A9	○ Actividad 9: Momento de reflexionar
	M1-L4-A10	○ Actividad 10: Diagrama sobre la mentalidad de crecimiento
Lección 5: Técnicas y métodos de aprendizaje efectivos.	M1-L5-A11	○ Actividad 11: Pon a prueba tu comprensión
	M1-L5-A12	○ Actividad 12: Momento de investigar
Evaluación	Formativa: • Cuestionarios de reflexión • Actividades interactivas • Actividades de investigación y producción de diagramas. Sumativa: • Autoevaluación del módulo 1 • Cuestionario de conocimientos del módulo 1	

Fuente: Elaboración propia.

Módulo 2: Clasificación, representaciones y propiedades de los números

Este módulo aborda la estructuración del pensamiento numérico, permitiendo al estudiante categorizar y operar con números reales. El contenido temático abarca diferentes representaciones (decimales, fraccionarias, opuestos y valores absolutos) para fortalecer el sentido numérico.

La secuencia didáctica está organizada mediante video-clases y síntesis analíticas. Se integran simuladores en GeoGebra, que proporcionan un entorno de experimentación visual para la resolución de problemas aritméticos aplicados a contextos de la vida real, como el manejo de finanzas personales o mediciones físicas.

***Tabla 3.** Diseño instruccional del módulo 2: Clasificación, representaciones y propiedades de los números*

Módulo 2	Clasificación, representaciones y propiedades de los números
Introducción	En este módulo reconocerás y clasificarás números en sus distintas categorías a partir de la identificación de sus características, comprenderás los dos tipos de representaciones decimales de los números racionales, aplicarás los conceptos de orden, valor absoluto y opuestos, reconocerás y aplicarás las propiedades de los números reales para simplificar expresiones aritméticas y resolverás operaciones aritméticas con precisión para aplicarlas en la resolución de problemas.
Habilidades a desarrollar o mejorar	1. Identificar y caracterizar los números en los distintos conjuntos a los que pertenece. 2. Identificar y caracterizar los números de acuerdo a su tipo de representación decimal. 3. Comprender y aplicar los conceptos de orden, valor absoluto y opuesto de un número. 4. Aplicar con precisión las propiedades de los números reales para resolver operaciones. 5. Simplificar operaciones aritméticas combinadas.
Duración estimada	Ubicación temporal

10 horas	Segunda semana del mes anterior al inicio de clases del ciclo escolar en el que ingresan estudiantes de primer semestre de bachillerato.	
Plataformas utilizar	a	• Google Sites • Google Forms • YouTube • Educaplay • GeoGebra
Estructura del módulo		
	Código de la actividad	Actividad
Lección 1: ¿Cómo clasifican los números?	M2-L1-A1	○ Actividad 1: Síntesis de la video-clase “¿Cómo se clasifican los números?”
	M2-L1-A2	○ Actividad 2: Momento de investigar
	M2-L1-A3	○ Actividad 3: Cuestionario interactivo
	M2-L1-Opcional1	○ Juego interactivo (opcional)
Lección 2: Representaciones decimales	M2-L2-A4	○ Actividad 4: Síntesis de la video-clase “Representación decimal y fraccionaria de los números racionales”
	M2-L2-A5	○ Actividad 5: Cuestionario interactivo
	M2-L2-Opcional2	○ Juego interactivo (opcional)
Lección 3: Orden, valor absoluto y opuestos.	M2-L3-A6	○ Actividad 6: Síntesis de la video-clase “Orden, valor absoluto y números opuestos”
	M2-L3-A7	○ Actividad 7: Cuestionario interactivo
	M2-L3-A8	○ Actividad 8: Cuestionario interactivo
Lección 4: Propiedades de los números reales	M2-L4-A9	○ Actividad 9: Síntesis de la video-clase “Propiedades de los números reales (cerradura, conmutativa y asociativa)”
	M2-L4-A10	○ Actividad 10: Momento de reflexionar
	M2-L4-A11	○ Actividad 11: Síntesis de la video-clase “Propiedades de los números reales (neutro, inverso y distributiva)”
	M2-L4-A12	○ Actividad 12: Cuestionario interactivo
	M2-L4-A13	○ Actividad 13: Cuestionario interactivo
Lección 5: Operaciones con números positivos y negativos	M2-L5-A14	○ Actividad 14: Síntesis de la video-clase “Operaciones con números positivos y negativos”
	M2-L5-A15	○ Actividad 15: Cuestionario interactivo
	M2-L5-A16	○ Actividad 16: Momento de investigar

	M2-L5-A17	○ Actividad 17: Cuestionario interactivo
Evaluación	Formativa: • Cuestionarios interactivos de práctica • Actividades de investigación y reflexión individual Sumativa: • Autoevaluación del módulo 2 • Cuestionario de conocimientos del módulo 2	

Fuente: Elaboración propia.

Módulo 3: Fundamentos de aritmética: operaciones combinadas

El tercer módulo se enfoca en el desarrollo de la fluidez procesal mediante el dominio de fracciones y la potenciación. El diseño instruccional integra una progresión de complejidad que inicia con la factorización prima para facilitar la simplificación de fracciones y culmina en la resolución de operaciones combinadas con múltiples propiedades de potencias. La evaluación sumativa busca desarrollar la capacidad de síntesis del alumno al requerir la aplicación simultánea de diversas reglas, buscando la adquisición de una base sólida de conocimientos para el tránsito hacia el álgebra formal.

Tabla 4. *Diseño instruccional del módulo 3: Fundamentos de aritmética: operaciones combinadas*

Módulo 3	Fundamentos de aritmética: operaciones combinadas
Introducción	En este módulo estudiarás el concepto de fracción y el método para obtener la factorización prima de cualquier número, relacionarás las operaciones sumas, resta, multiplicación y división de fracciones con representaciones gráficas, realizarás conversiones de fracciones a decimales y de decimales a fracciones, además estudiarás el concepto de potenciación y aplicarás las propiedades de las potencias: exponente negativo, producto, cociente, exponente cero, exponente uno, potencia de una potencia, propiedad distributiva de la potencia respecto al producto y propiedad del cociente de potencias.
Habilidades desarrollar mejorar	a o 1. Dominio del concepto de fracción y su manejo en distintas operaciones aritméticas. 2. Conversiones de fracción a decimal.

	3. Conversiones de decimal a fracción. 4. Dominio del concepto de potenciación y manejo de sus propiedades.	
Duración estimada	Ubicación temporal	
10 horas	Tercera semana del mes anterior al inicio de clases del ciclo escolar en el que ingresan estudiantes de primer semestre de bachillerato.	
Plataformas utilizar	• Google Sites • Google Forms • YouTube • Educaplay • GeoGebra • PhET	
Estructura del módulo		
	Código de la actividad	Actividad
Lección 1: Fracciones	M3-L1-A1	○ Actividad 1: Síntesis de la video-clase “Simuladores de fracciones”
	M3-L1-A2	○ Actividad 2: Síntesis de la video-clase “Fracciones equivalentes”
	M3-L1-A3	○ Actividad 3: Síntesis de la video-clase “Simplificar fracciones”
	M3-L1-A4	○ Actividad 4: Cuestionario interactivo
Lección 2: Convertir fracciones	M3-L2-A5	○ Actividad 5: Síntesis de la video-clase “Convertir fracciones a decimales y decimales exactos a fracciones”
	M3-L2-A6	○ Actividad 6: Cuestionario interactivo
	M3-L2-A7	○ Actividad 7: Síntesis de la video-clase “Conversión de decimales periódicos no finitos a fracción (CASO 1)”
	M3-L2-A8	○ Actividad 8: Cuestionario interactivo
	M3-L2-A9	○ Actividad 9: Síntesis de la video-clase “Conversión de decimales periódicos no finitos a fracción (CASO 2)”
	M3-L2-A10	○ Actividad 10: Cuestionario interactivo

Lección 3: Operaciones con fracciones	M3-L3-A11	○ Actividad 11: Síntesis de la video-clase “Sumas y restas de fracciones”
	M3-L3-A12	○ Actividad 12: Síntesis de la video-clase “Multiplicaciones y divisiones de fracciones”
	M3-L3-A13	○ Actividad 13: Cuestionario interactivo
	M3-L3-A14	○ Actividad 14: Investigación autónoma
Lección 4: Potenciación parte 1	M3-L4-A15	○ Actividad 15: Síntesis de la video-clase “Potencias, parte 1”
	M3-L4-A16	○ Actividad 16: Síntesis de la video-clase “Potencias, parte 2”
	M3-L4-A17	○ Actividad 17: Cuestionario interactivo
	M3-L4-Opcional1	○ Juego interactivo (opcional)
Lección 5: Potenciación parte 2	M3-L5-A18	○ Actividad 18: Síntesis de la video-clase “Potencias, parte 3”
	M3-L5-A19	○ Actividad 19: Cuestionario interactivo
	M3-L5-A20	○ Actividad 20: Cuestionario interactivo
Evaluación	Formativa: • Cuestionarios interactivos de práctica • Actividades de investigación y reflexión individual. Sumativa: • Autoevaluación del módulo 3 • Cuestionario de conocimientos del módulo 3	

Fuente: Elaboración propia.

Módulo 4: Radicación

Tabla 5. Diseño instruccional del módulo 4: Radicación

Módulo 4	Radicación	
Introducción	En este módulo comprenderás el concepto de radicación, reconociendo los diferentes elementos que involucra la operación de radicación y es capaz de explicar el motivo por el cual existen raíces exactas e inexactas, dominarás la factorización prima y la utilizarás para simplificar expresiones de radicales, dominarás la propiedad distributiva de la radicación respecto al producto, radicación de un cociente y la propiedad para calcular raíces de raíces, finalmente reconocerás radicandos iguales, realizarás operaciones de simplificación y operarás sumas y restas de radicandos iguales.	
Habilidades desarrollar mejorar	a o	1. Dominio del concepto de radicación y manejo de sus propiedades 2. Operaciones con radicales 3. Simplificación de radicales
Duración estimada	Ubicación temporal	
10 horas	Cuarta semana del mes anterior al inicio de clases del ciclo escolar en el que ingresan estudiantes de primer semestre de bachillerato.	
Plataformas utilizar	a	• Google Sites • Google Forms • YouTube • Educaplay
Estructura del módulo		
	Código de la actividad	Actividad
Lección Radicación 1:	M4-L1-A1	○ Actividad 1: Síntesis de la video-clase “Idea de radicación”
	M4-L1-A2	○ Actividad 2: Cuestionario interactivo
	M4-L1-Opcional1	○ Juego interactivo (opcional)
Lección Simplificación 2:	M4-L2-A3	○ Actividad 3: Síntesis de la video-clase “Radicación”

de radicales	M4-L2-A4	○ Actividad 4: Cuestionario interactivo
Lección 3: Propiedad distributiva de la radicación respecto al producto	M4-L3-A5	○ Actividad 5: Síntesis de la video-clase "Propiedades de los radicales - Propiedad distributiva de radicación respecto al producto"
	M4-L3-A6	○ Actividad 6: Cuestionario interactivo
Lección 4: Radicación de un cociente y de una raíz	M4-L4-A7	○ Actividad 7: Síntesis de la video-clase "Propiedades de los radicales - Radicación de un cociente y raíz de una raíz"
	M4-L4-A8	○ Actividad 8: Cuestionario interactivo
	M4-L4-A9	○ Actividad 9: Cuestionario interactivo
Lección 5: Operaciones con radicales	M4-L5-A10	○ Actividad 10: Síntesis de la video-clase "Operaciones con radicales"
	M4-L5-A11	○ Actividad 11: Cuestionario interactivo
	Formativa: • Cuestionarios interactivos de práctica Sumativa: • Autoevaluación del módulo 4 • Cuestionario de conocimientos del módulo 4	

Fuente: Elaboración propia.

Contenido temático

El programa formativo se estructura como una progresión integral que comprende desde la fundamentación de la metacognición y el autoaprendizaje, analizando los mecanismos de la memoria, la importancia social de las matemáticas y el contraste entre la mentalidad fija y de crecimiento para fomentar la autorregulación y la disciplina. Posteriormente, el contenido se enfoca en el aspecto disciplinar, con el estudio de los sistemas numéricos y sus propiedades, donde se establecen las bases sobre la clasificación de los números reales, sus representaciones

decimales y el manejo de conceptos de orden y valor absoluto. Esta base permite evolucionar hacia el desarrollo de la fluidez aritmética, centrada en el dominio de las fracciones, la factorización prima y la aplicación sistemática de las leyes de la potenciación. Finalmente, se aborda la radicación, donde se integran las propiedades de los radicales y la ejecución de operaciones combinadas, con el fin de que el estudiante adquiera las competencias procedimentales necesarias para abordar problemas matemáticos de mayor complejidad.

Tabla 6. *Diseño del contenido temático del curso de homologación*

Módulo	Contenido temático del módulo
Módulo 1: Aprendizaje y técnicas de estudio eficiente	1. Introducción a las capacidades de aprendizaje 2. Mecanismos de aprendizaje 3. Tipos de memoria: de trabajo y a largo plazo 4. Importancia del aprendizaje de matemáticas en el contexto cognitivo, académico y social 5. Relación de las matemáticas con otros campos del conocimiento 6. Prueba PISA y los resultados de México 7. Mentalidad fija y mentalidad de crecimiento 8. Autoaprendizaje y disciplina 9. Estrategias de aprendizaje eficiente 10. Autorregulación del aprendizaje
Módulo 2: Clasificación, representaciones y propiedades de los números	1. Clasificación de los números reales 2. Representación decimal y fraccionaria de los

		números racionales 3. Orden, valor absoluto y opuestos de los números 4. Propiedades de los números reales: cerradura, conmutativa, asociativa, elemento neutro, inverso y propiedad distributiva. 5. Operaciones aritméticas con números positivos y negativos.
Módulo Fundamentos aritmética operaciones combinadas	3: de y	1. Concepto de fracción 2. Fracciones equivalentes 3. Conversión de fracciones a decimales 4. Conversión de decimales a fracciones 5. Factorización prima: mínimo común múltiplo 6. Sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de fracciones 7. Concepto de potenciación 8. Propiedades de las potencias: exponente negativo, del producto, cociente, del exponente cero, del exponente uno, potencias de potencias, distributiva respecto al producto y cociente de potencias.
Módulo 4: Radicación, propiedades y operaciones	y	1. Concepto de radicación

	2. Concepto de raíces principales 3. Propiedades de los radicales: propiedad distributiva de radicación respecto al producto, radicación de un cociente y raíz de una raíz. 4. Operaciones con radicales.
--	---

Fuente: Elaboración propia.

VII. IMPLEMENTACIÓN

Implementación del curso en la plataforma web estructural

Con base en el diseño instruccional planificado para este curso, se eligió Google Sites como plataforma central por su flexibilidad, facilidad de uso y por ser gratuita, lo que garantiza el acceso a todos los participantes. Además de que se puede acceder desde diversos navegadores web y dispositivos.

Página de inicio

La página de inicio del curso ofrece toda la información esencial para que los estudiantes se familiaricen con la estructura y dinámica del curso. En esta sección se presenta una guía completa de navegación, detallando la duración del curso, las fechas límite a considerar y los distintos tipos de materiales y actividades, así como los íconos que los identifican, se especifican los requerimientos técnicos y conocimientos previos recomendados, se orienta sobre cómo desplazarse entre módulos, lecciones y actividades, se describe el contenido que el estudiante encontrará en cada apartado, y finalmente, se incluye un canal de comunicación dedicado para reportes técnicos y consultas, asegurando una vía de soporte y acompañamiento durante el progreso del estudiante.

Figura 7. Página de inicio del curso



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Presentación del formulario para reportes de irregularidades técnicas



Fuente: Elaboración propia.

Mapa de módulos

En esta sección del sitio web, se incorporó un mapa visual que representa la estructura y contenidos del curso y además usarlo como estrategia de navegación a través de él. Para desplazarse dentro de los módulos los estudiantes podían utilizar el menú lateral izquierdo o hacer clic directamente sobre cada módulo en el mapa para acceder a su contenido.

Figura 9. Menú "Mapa de módulos"



Fuente: Elaboración propia.

Menú por módulo

Al desplegar el menú "Mapa de módulos" en la pantalla se puede visualizar cada uno de los cuatro módulos que integran el curso, al hacer clic sobre ellos se despliega su contenido, que son cinco lecciones numeradas y la evaluación correspondiente. Cada página de módulo contiene los objetivos de aprendizaje específicos por lección y funciona simultáneamente como un menú interactivo, permitiendo navegar de manera intuitiva y acceder directamente a cada sección del curso.

Figura 10. Menú del módulo 1



Fuente: Elaboración propia.

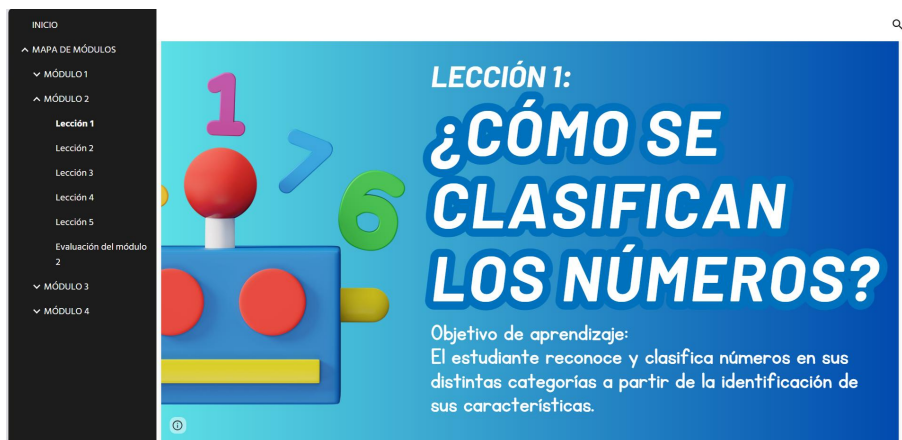
Lecciones

Cada lección está organizada de manera secuencial para guiar el aprendizaje de forma clara, se incluye:

1. Introducción y objetivo: Cada lección comienza con su nombre y el objetivo de aprendizaje, que ofrece una visión general de los contenidos y competencias a desarrollar.
2. Secuencia visual de actividades: Se incluye un esquema gráfico que presenta el flujo de actividades. Esto permite al estudiante anticipar el desarrollo de la lección y entender qué abordará en cada actividad, además, brinda una idea del tiempo estimado que tomará cada lección.
3. Recomendaciones de estudio: Se proporciona una lista de sugerencias prácticas para optimizar el estudio de la lección.
4. Desarrollo de actividades: Para cada actividad se detallan:
 - a. Las instrucciones específicas a seguir.
 - b. Los materiales o recursos necesarios para realizarla.
 - c. Criterios o instrumentos para su evaluación o autoevaluación.
 - d. Los medios y formatos establecidos para la entrega de evidencias.

Este modelo de estructura se repite, adaptado al diseño instruccional de cada una de las 20 lecciones que integran este curso.

Figura 11. Introducción y objetivo de aprendizaje de la lección 1 (módulo 2)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Secuencia visual de actividades de la lección 1 (módulo 2)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Instrucciones detalladas de una actividad de síntesis perteneciente a la lección 1 (módulo)

La imagen muestra una interfaz de usuario con un menú de navegación a la izquierda idéntico al de la Figura 13. El contenido principal, titulado 'Instrucciones para la video-clase: "¿Cómo se clasifican los números?"', está presentado en un recuadro con un icono de una libreta. El texto indica: 'A CONTINUACIÓN VISUALIZARÁS LA VIDEO-CLASE "¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS NÚMEROS?"'. A continuación, se detallan cuatro pasos de la actividad:

- 1. Presta atención y toma apuntes:**
 - Al prestar atención al material que estamos aprendiendo nos será más sencillo comprenderlo, escucha atentamente la explicación de la video-clase.
 - Toma notas A MANO (texto, números, dibujos o diagramas), lo que consideres necesario para comprender la información.**
- 2. Sigue las indicaciones de la video-clase:**
 - Se te puede pedir que realices alguna operación, compruebes algún procedimiento o propongas un ejemplo, es muy importante que lo hagas ya que eso te permitirá comprender los temas expuestos.
- 3. Repasa:**
 - Pon pausa o repite el video las veces que sean necesarias.
 - Vuelve a ver las partes que no entiendas las veces que necesites.
- 4. Envía tus evidencias:**
 - En el espacio siguiente a la video-clase podrás subir la evidencia correspondiente a tus notas.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Materiales o recursos de aprendizaje de una actividad de síntesis perteneciente a la lección 1 (módulo)

INICIO

MAPA DE MÓDULOS

MÓDULO 1

MÓDULO 2

Lección 1

Lección 2

Lección 3

Lección 4

Lección 5

Evaluación del módulo 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

¿Cómo se clasifican los números?

NÚMEROS RACIONALES

Posteriormente, se identificó que no solo necesitamos contar cosas enteras, como una roca, diez árboles o 5 vacas, también necesitábamos representar objetos unitarios que se dividen en partes más pequeñas, como una pizza, un litro de agua, una barra de chocolate, etc.

El conjunto de los números racionales se denota con la letra Q.

Racionales (Q)

Enteros (Z)

Naturales (N)

Naturales, enteros y racionales

Enteros y racionales

$\frac{45}{1}, \frac{852}{1}, \frac{3}{1}$

$\frac{-5}{1}, \frac{-158}{1}, \frac{0}{1}$

Mirar en YouTube

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Actividad de práctica implementada mediante un Formulario de Google perteneciente a la lección 1 (módulo 2)

Actividades de práctica

¿A que clasificación(es) pertenecen estos números? (2025)

INSTRUCCIONES:

- Al enviar la actividad recibirás la calificación obtenida, presta atención a la retroalimentación recibida en cada pregunta.
- Esta actividad puede realizarse varias veces, no con el fin de incrementar tu calificación, sino de practicar con base en los errores que se tuvieron.
- Anota el ejercicio en el que la respuesta fue incorrecta así como la retroalimentación recibida, asegúrate de comprender la razón por la que la respuesta correcta fue diferente a la que respondiste.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo electrónico *

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Actividad interactiva opcional implementada mediante un juego en Educaplay perteneciente a la lección 1 (módulo 2)



Fuente: Elaboración propia.

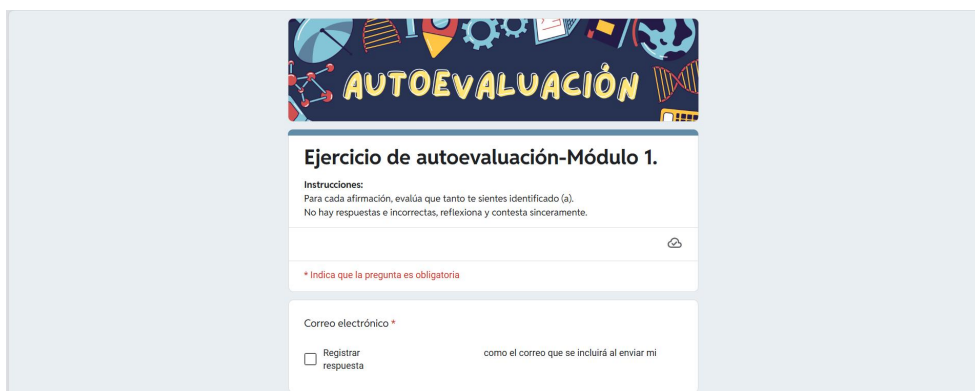
Evaluaciones de módulo

Cada módulo se evalúa de manera sumativa al completar las lecciones que lo integran, la evaluación tiene una estructura general a todos los módulos e incluye:

1. Ejercicio de autoevaluación: Son ejercicios de evaluación personal en los que el estudiante reflexiona sobre su proceso de aprendizaje apoyado de los instrumentos de evaluación diseñados específicamente para los contenidos de cada módulo.
2. Evaluación de módulo: Son exámenes que pueden incluir tanto preguntas teóricas como resolución de problemas, estas evaluaciones fueron diseñadas con base en los contenidos del curso, el número de reactivos puede variar y las preguntas son de opción múltiple.

Estas evaluaciones son auto calificables y solo pueden responderse una vez por usuario, al enviar sus respuestas el estudiante recibe automáticamente su porcentaje de respuestas correctas y además comentarios de retroalimentación en caso de haber cometido errores.

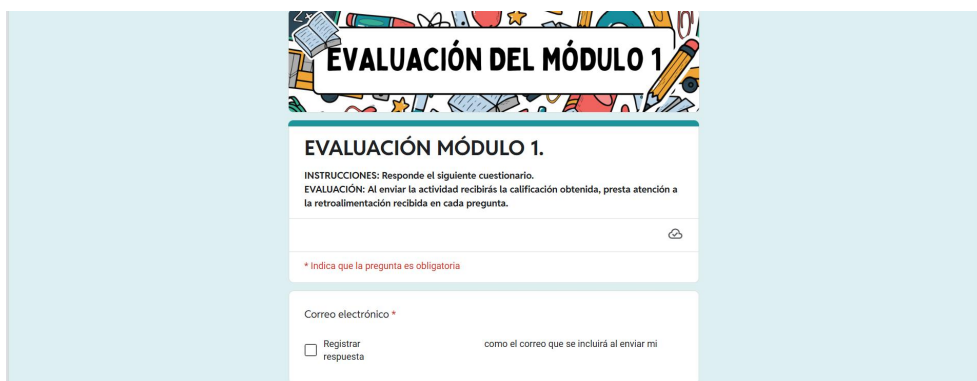
Figura 17. Ejercicio de autoevaluación del módulo 1 implementado en Formularios de Google



The screenshot shows a Google Form titled "Ejercicio de autoevaluación-Módulo 1". The header features a colorful banner with the word "AUTOEVALUACIÓN" in yellow. Below the banner, the title "Ejercicio de autoevaluación-Módulo 1." is displayed. The instructions section reads: "Instrucciones: Para cada afirmación, evalúa que tanto te sientes identificado (a). No hay respuestas e incorrectas, reflexiona y contesta sinceramente." Below the instructions, there is a red asterisk indicating a required question. The form also includes a section for "Correo electrónico *" with a checkbox labeled "Registrar respuesta" and a note "como el correo que se incluirá al enviar mi".

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Ejercicio de evaluación del módulo 1 implementado en Formularios de Google



The screenshot shows a Google Form titled "EVALUACIÓN DEL MÓDULO 1". The header features a colorful banner with the word "EVALUACIÓN DEL MÓDULO 1" in black. Below the banner, the title "EVALUACIÓN MÓDULO 1." is displayed. The instructions section reads: "INSTRUCCIONES: Responde el siguiente cuestionario. EVALUACIÓN: Al enviar la actividad recibirás la calificación obtenida, presta atención a la retroalimentación recibida en cada pregunta." Below the instructions, there is a red asterisk indicating a required question. The form also includes a section for "Correo electrónico *" with a checkbox labeled "Registrar respuesta" and a note "como el correo que se incluirá al enviar mi".

Fuente: Elaboración propia.

Cronograma de aplicación del curso

El diseño instruccional del curso está estructurado en cuatro módulos, cada uno compuesto por cinco lecciones. La duración total estimada para su completitud es de cuatro semanas, correspondiendo una semana por módulo, debido al contexto alrededor del que se diseñó este curso, estas cuatro semanas serán las previas al inicio del semestre julio-diciembre del año correspondiente a la aplicación.

Se sugiere una progresión ideal de una lección diaria de lunes a viernes; no obstante, al ser un curso de modalidad autogestiva, promueve la flexibilidad y autonomía del estudiante para organizar su ritmo de aprendizaje dentro del marco temporal establecido. Con el fin de evitar la acumulación de actividades y favorecer el avance constante, los contenidos y entregas se habilitarán progresivamente según la semana en curso. Una vez finalizado el período asignado para cada módulo, las actividades con entregables se desactivarán, impidiendo su envío

posterior, sin embargo, los materiales de consulta permanecerán disponibles de manera permanente para su referencia durante y después del curso.

Figura 19. Cronograma de aplicación del curso

Actividades	JULIO 2024																											
	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Módulo 1																												
Módulo 2																												
Módulo 3																												
Módulo 4																												

Fuente: Elaboración propia.

La instrumentación del proyecto se dividió en cinco etapas cronológicas y secuenciales para asegurar el control del proyecto:

1. Reunión informativa: En el Bachillerato de la Escuela Superior de Tlahuelilpan, cada año se realiza una reunión informativa de inducción para

los padres de familia o tutores de los estudiantes de nuevo ingreso al nivel bachillerato. La importancia de esta reunión para la implementación del proyecto consistió en la solicitud y coordinación de un espacio dentro de la agenda para realizar la presentación formal del curso ante la comunidad escolar, de manera que se permitió introducir a los padres de familia a los antecedentes del curso, su importancia, los recursos tecnológicos requeridos para acceder al contenido, las instrucciones, el tiempo total del curso, entre otros aspectos indispensables para conseguir un adecuado acompañamiento. El día 1 de julio de 2024, durante el espacio conseguido en esta reunión, se proporcionó el enlace de acceso al Google Sites y se indicó que esa era la fecha de inicio para el curso, mismo que concluiría el 29 de julio del mismo año.

2. Despliegue de contenidos: La siguiente fase de la implementación del curso, consistió en la activación modular progresiva. Cada semana se habilitaron los contenidos correspondientes, permitiendo que el estudiante gestionara su propio ritmo de aprendizaje bajo un modelo de autorregulación, en el que se contaba con un total de siete días para llevar a cabo un total de cinco lecciones por módulo.
3. Monitoreo: De forma paralela a la ejecución, se llevaron a cabo tareas de soporte técnico para verificar que los recursos multimedia y las actividades programadas funcionaran correctamente en diversos dispositivos, además se revisaba regularmente el formulario abierto a los estudiantes para el reporte de problemas técnicos presentados durante la implementación del curso.
4. Cierre por módulo: Al finalizar cada módulo, se procedió a la inhabilitación de la entrega de actividades, permitiendo la evaluación de los resultados obtenidos en el periodo establecido, esta evaluación pudo obtenerse de los reportes generados por Google Forms, donde la realización de las actividades se registra de manera automática.

VIII. EVALUACIÓN

Para garantizar la calidad operativa del proyecto antes de su liberación al usuario final, se llevó a cabo una fase de evaluación técnica y funcional. El objeto de esta evaluación fue verificar la integridad de la plataforma, asegurando que el 100% de los formularios, enlaces, materiales multimedia (videos y presentaciones) e instrucciones estuvieran correctamente vinculados y disponibles en el sitio web base. Se utilizó un modelo de simulación de usuario final, realizado por el diseñador instruccional inmediatamente después de la estructuración del sitio. Los parámetros de cumplimiento se dictaron con base en el diseño instruccional previo, verificando que los títulos y contenidos correspondieran estrictamente a las actividades programadas, para lograr este propósito se empleó una lista de verificación, este instrumento permitió identificar hallazgos en tiempo real; cualquier desviación o error en la programación de respuestas correctas y retroalimentaciones fue corregido de manera inmediata mediante un proceso de iteración, garantizando que el curso funcionara de forma automática y libre de fallos técnicos antes de su despliegue.

El desarrollo se evaluó bajo un criterio de cumplimiento de fases, obteniendo los siguientes resultados:

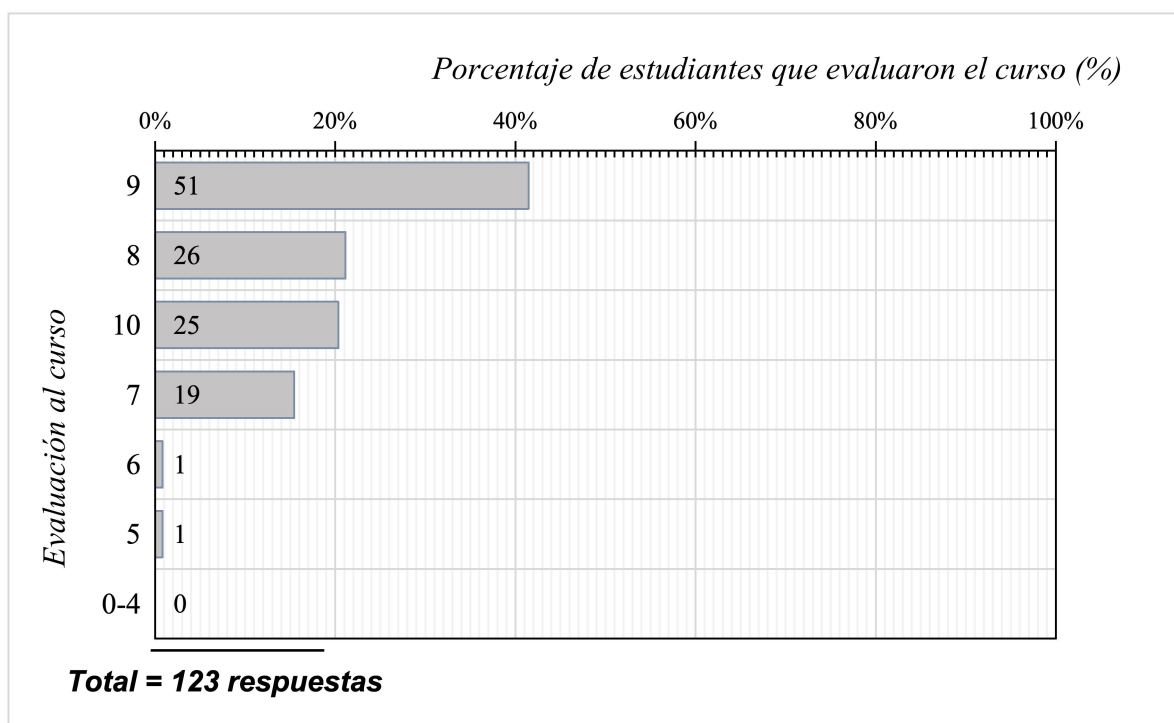
- a. Cumplimiento de fases del diseño instruccional: Se completaron satisfactoriamente todas las etapas de implementación previstas.
- b. Puntos críticos: Se cubrieron los aspectos críticos del proyecto, logrando que el curso estuviera disponible y funcional para la totalidad de la población objetivo (estudiantes de nuevo ingreso).
- c. Alcance de objetivos: Se cumplió el objetivo principal de plantear y desplegar una plataforma diseñada para la mejora del desempeño académico en el área de matemáticas.

El impacto del proyecto se midió a través del análisis de la percepción del usuario y de entrevistas a algunos docentes del área de matemáticas.

Satisfacción del usuario

Una de las preguntas del cuestionario de autoevaluación final, hacía referencia a la evaluación que los estudiantes adjudicarían al curso, gracias a ella, los participantes tuvieron la posibilidad de evaluar el curso y proporcionaron comentarios cualitativos. Las respuestas cualitativas fueron categorizadas para medir la percepción general, permitiendo concluir que la herramienta fue bien recibida por los participantes directos.

Figura 20. Evaluación general al curso otorgada por los estudiantes



Fuente: Elaboración propia.

Los comentarios positivos recurrentes se enlistan a continuación:

- Se menciona que los temas están "bien explicados" y son "fáciles de entender".
- Los estudiantes consideraron que el curso como una herramienta útil para repasar temas olvidados o fortalecer bases débiles, especialmente en matemáticas.

- Las actividades interactivas y ejercicios prácticos son vistos como dinámicos y útiles para memorizar y aplicar lo aprendido.

Las áreas de oportunidad que los estudiantes perciben se enlistan a continuación:

- Algunos estudiantes mencionan que el ritmo es lento o que los videos son "muy largos", lo que provoca aburrimiento o cansancio mental.
- Se percibe una carga excesiva de ejercicios similares. El término "repetitivo" aparece frecuentemente entre los comentarios.
- Algunos usuarios calificaron el curso con puntajes menores mencionan que el tiempo diario a emplear en el curso (mencionan que llega a ser hasta de 2 horas) se vuelve "pesada" o "estresante".

Percepción docente

El siguiente reporte se realizó con la información obtenida en una entrevista realizada a un docente del área académica de matemáticas en diciembre de 2024, al cual se le pidió expresar su percepción respecto al aprovechamiento de los estudiantes que cursaron la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico” en el semestre julio-diciembre 2023 contra los estudiantes que tomaron el curso de homologación en julio de 2024 y posteriormente cursaron la misma asignatura en julio-diciembre 2024. Históricamente, el curso de homologación presencial de una semana resultaba insuficiente para garantizar la retención a largo plazo. Sin embargo, la incorporación de un curso propedéutico en línea para la generación de julio 2024 ha generado cambios significativos:

- Los estudiantes llegan al aula con conceptos pre-adquiridos, facilitando la transición a temas complejos.
- La modalidad híbrida permite al alumno comparar procedimientos del entorno virtual con los explicados por el docente, reforzando el criterio matemático.

De acuerdo con la percepción docente, los beneficios se manifiestan de la siguiente manera:

Tabla 7. Beneficios del curso de homologación tomado por los estudiantes de nuevo ingreso en julio 2024

Tema	Efecto observado en alumnos que tomaron el curso de homologación en línea en julio 2024
Operaciones aritméticas	Mayor fluidez procesal al dominar la jerarquía de operaciones y el manejo de fracciones.
Lenguaje simbólico	Facilidad en la transición a la abstracción gracias a la comprensión previa de las propiedades de los números reales.
Factorización	Reducción de la dificultad en el manejo de variables al comprender primero la descomposición de números naturales.
Expresiones Algebraicas	El dominio de fracciones numéricas se traduce en destreza en operaciones algebraicas fraccionarias.
Modelos Lineales	El alumno se enfoca en el planteamiento del problema (modelado) y no en las operaciones matemáticas (despejes), porque ya sabe cómo realizarlas.

Fuente: Elaboración propia.

Además, se aplicó la misma entrevista a otro docente del área de matemáticas, que bajo las mismas condiciones del primero, fungió como facilitador para estudiantes de la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico” tanto en julio-diciembre 2023 como 2024, con el mismo propósito, la información reportada se enlista a continuación:

De acuerdo a sus observaciones, el docente informa que una proporción significativa de los alumnos de nuevo ingreso al bachillerato carecen de nociones fundamentales para el estudio del álgebra. Las deficiencias críticas detectadas son:

- Desconocimiento general sobre la clasificación y propiedades de los números reales.
- Dificultad en la ejecución de algoritmos de suma con números enteros y fracciones de tres cantidades.
- Deficiencias notables en los procesos de multiplicación y división, especialmente en el manejo de fracciones y el seguimiento de pasos procedimentales.
- Carencia casi total de conocimientos en potencias (exponentes) y radicales, siendo este último un requisito indispensable para el currículo de bachillerato.

El docente reporta los siguientes aspectos positivos que mostraron los estudiantes que tomaron el curso de homologación:

- El uso de ejercicios intensivos permitió igualar los conocimientos del grupo, preparando el terreno para el inicio formal del curso de álgebra.
- Se enfatizó en la práctica de fracciones y divisiones, logrando que los alumnos retomaran procesos lógicos que habían sido obviados o mal aprendidos en niveles previos.
- Se utilizó una carga considerable de ejercicios para asegurar la retención.

La percepción de este docente destaca un cambio cualitativo y cuantitativo tras la implementación del curso en julio de 2024:

- Se percibe un incremento sustancial en la comprensión de los temas tras la nivelación.

- Existe una “diferencia marcada” entre los alumnos que se comprometieron con el curso y aquellos que no realizaron las actividades señaladas, siendo los primeros, los que obtuvieron mejores resultados finales en la asignatura.

Este docente subraya que, si bien el curso es "acertado" y logra "empapar" a los alumnos de conocimiento, el compromiso estudiantil es una variable crítica. Para potenciar el impacto de esta estrategia en el futuro, sugirió otorgar un valor curricular o peso académico formal al curso, con el propósito de lograr mayor involucramiento de los estudiantes.

El proyecto soluciona de manera parcial pero significativa el rezago educativo y la falta de competencia matemática en estudiantes de nuevo ingreso al bachillerato. Además de la nivelación académica, el proyecto aporta un valor agregado al introducir a los alumnos en la autogestión del aprendizaje, habilidad crítica para su éxito en la educación media superior. Sin embargo, al ser una problemática multifactorial, la solución total se ve condicionada por variables externas como la motivación intrínseca y la constancia del alumno.

La principal contribución es el establecimiento de una estrategia de tecnología educativa factible para mitigar el alto índice de reprobación en la asignatura "Desarrollo del pensamiento lógico algebraico". El impacto es directo en el área académica y administrativa, al ofrecer una ruta de regularización eficiente para los alumnos de nuevo ingreso.

Se identificaron limitaciones debido a la naturaleza del problema principal, tales como:

- Factores externos: Aversión preexistente a las matemáticas y falta de hábitos de estudio.
- Recursos: Limitación en el acceso a recursos tecnológicos por parte de algunos estudiantes.
- Variables personales: Niveles variables de concentración y motivación que están fuera del control del diseño instruccional.

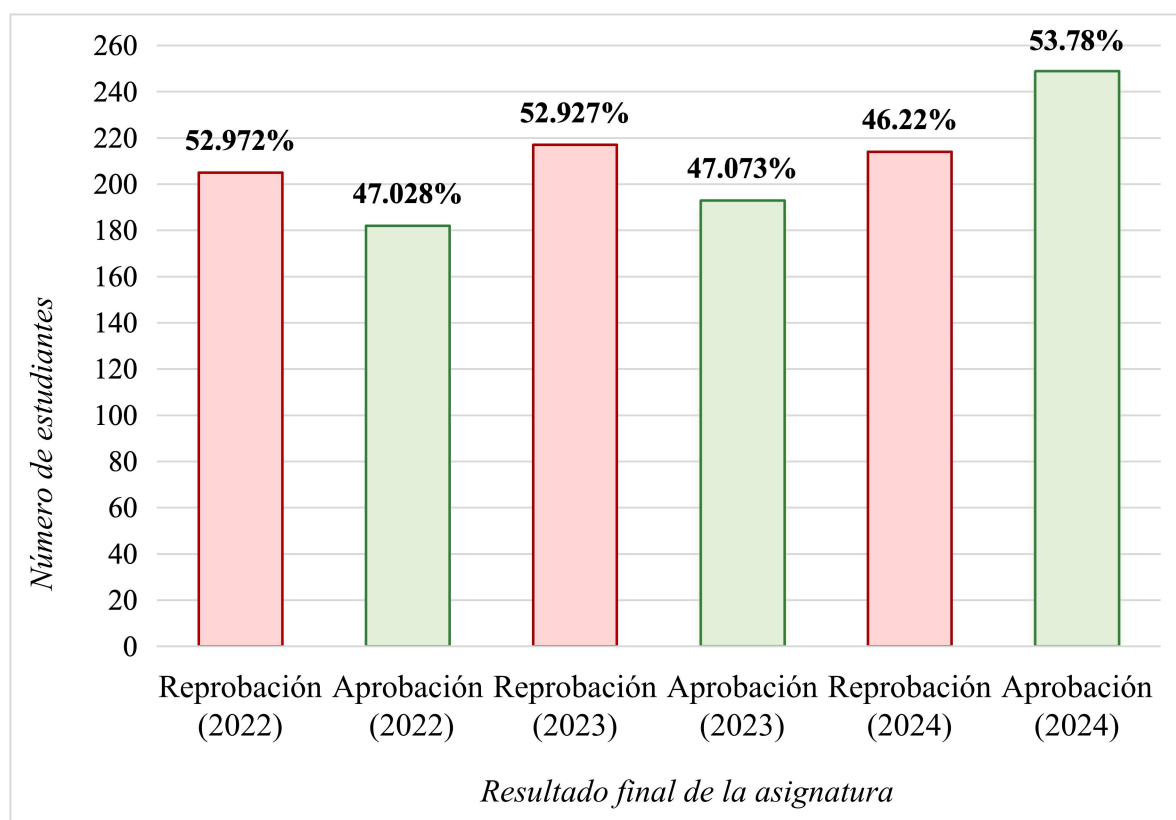
Tras la implementación, se observó que el porcentaje de finalización no alcanzó el 100%, a pesar de la sensibilización previa a padres y alumnos. Se recomienda para futuras iteraciones:

- Implementar medidas de seguimiento y control de asistencia más estrictas.
- Reforzar los elementos motivacionales para asegurar la retención del estudiante.
- Estrechar el seguimiento con los tutores para asegurar el compromiso del alumno durante la duración total del curso.

IX. REPORTE DE RESULTADOS

Durante los años 2022 y 2023, la tasa de aprobación (calificaciones de 7 a 10) se mantuvo prácticamente estática, con una variación de apenas 0.05%. La implementación del curso en 2024 logró romper esta tendencia. El curso generó un incremento neto de 6.7 puntos porcentuales en la probabilidad de que un alumno apruebe la materia, superando la barrera del 50%.

Figura 21. Comparativa del resultado final de la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico de 2022,2023 y 2024

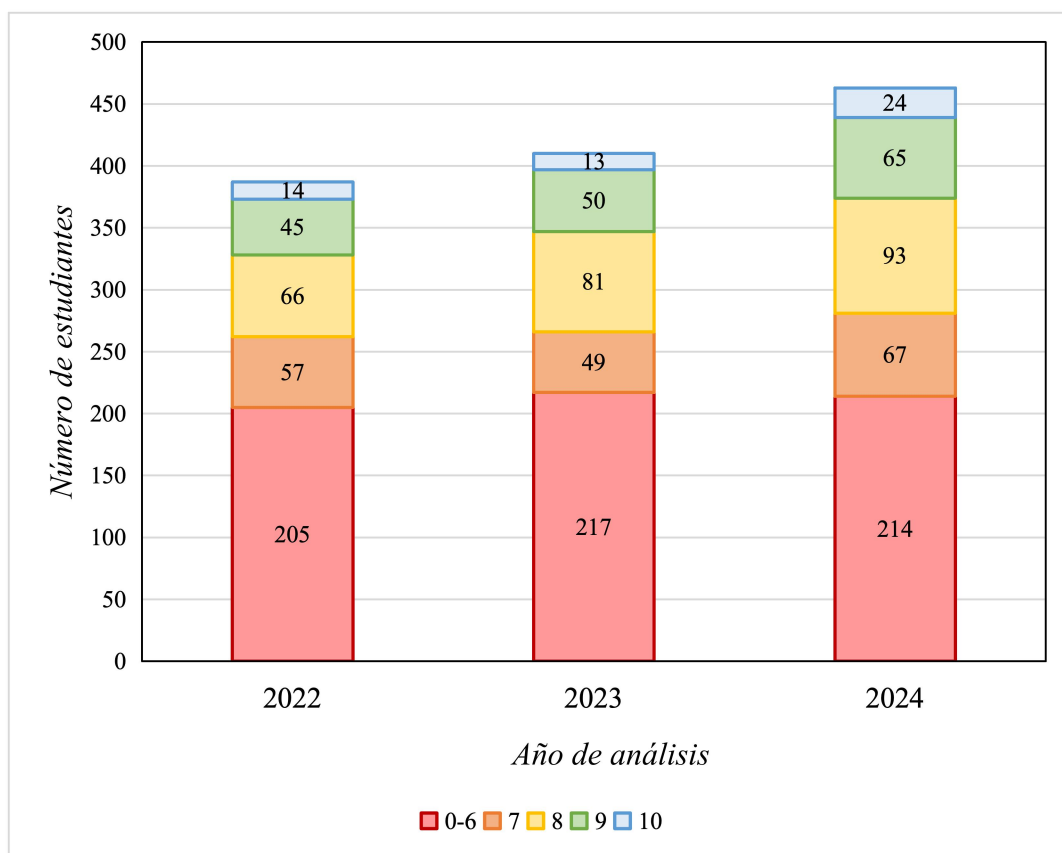


Fuente: Elaboración propia.

Uno de los efectos más notables del curso fue el potenciar a los alumnos destacados, la proporción de alumnos con calificaciones más altas (9-10) creció de un 15.3% a un 19.2%. Esto representa un crecimiento del 25% en la población de alto rendimiento. El curso pre-semestral dota a los estudiantes de bases lo

suficientemente sólidas como para aspirar a las notas más altas, no solo a aprobar la materia.

Figura 22. Comparativa del aprovechamiento en la asignatura "Desarrollo del pensamiento lógico algebraico" en 2022, 2023 y 2024



Fuente: Elaboración propia.

Para el bachillerato de la ESTI, el 6 es considerado una calificación reprobatoria, por lo que es crítico analizar su comportamiento. En 2022, el 25% de los alumnos se encontraba en esta categoría, siendo la calificación más frecuente, en 2023 la tendencia se mantuvo y volvió a ser la calificación más frecuente con un 19.76%. En 2024, después de la implementación del curso, este porcentaje bajó al 15.7%. Este dato podría sugerir que el curso logró impulsar a los alumnos fuera de la zona de riesgo mínima hacia rangos de aprovechamiento más sólidos.

El recuento de los resultados obtenidos podría ser una evidencia de la efectividad de la estrategia, ya que se logró una mejora en el aprovechamiento estadísticamente significativa. Sin embargo, el aumento de calificaciones de 0 y 1 en 2024 sugiere que el próximo reto es asegurar que el 100% de la matrícula complete el curso. El aumento en el porcentaje de alumnos que obtuvieron de 8 y 9 de calificación podría sugerir que la calidad del aprendizaje mejoró sustancialmente.

Tabla 8. Distribución del aprovechamiento porcentual por calificación de los estudiantes en la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico” en 2022, 2023 y 2024

Calificación	Año		
	2022	2023	2024
0	5.43%	3.17%	5.83%
1	0.00%	0.98%	3.24%
2	0.52%	1.95%	2.38%
3	1.81%	2.93%	2.81%
4	5.17%	9.51%	5.62%
5	14.99%	14.63%	10.58%
6	25.06%	19.76%	15.77%
7	14.73%	11.95%	14.47%
8	17.05%	19.76%	20.09%
9	11.63%	12.20%	14.04%
10	3.62%	3.17%	5.18%

Fuente: Elaboración propia.

X. CONCLUSIONES

El diseño e implementación del curso virtual de homologación dirigido a estudiantes de primer semestre de bachillerato de la Escuela Superior de Tlahuelilpan permitió constatar la viabilidad y efectividad de la tecnología educativa como herramienta estratégica para la nivelación académica. A partir de la aplicación del modelo instruccional ADDIE, se logró estructurar una solución basada en un diagnóstico integral de las necesidades de los estudiantes de nuevo ingreso, abordando no solo las carencias en el pensamiento lógico-matemático, sino también la falta de competencias en la autorregulación del aprendizaje.

A partir de la implementación y la posterior observación de la interacción entre los individuos y las secuencias didácticas, se pudo concluir que, los indicadores de desempeño académico muestran una evolución favorable en el aprovechamiento general de la asignatura “Desarrollo del pensamiento lógico algebraico”. Al contrastar los resultados del periodo 2024 con los años inmediatos anteriores (2022 y 2023), se observa un incremento en la concentración de estudiantes en los rangos de calificación superiores. Específicamente, destaca que el 39.31% de la matrícula alcanzó calificaciones entre 8 y 10 en el último ciclo, superando el 35.13% registrado en 2023. Asimismo, se evidencia una reducción gradual en la incidencia de la calificación mínima aprobatoria (6), lo que sugiere una transición hacia niveles de dominio más sólidos y una mejora cuantitativa en la asimilación de los contenidos programáticos.

No obstante, la implementación también permitió identificar áreas de oportunidad críticas respecto a la retención y el compromiso estudiantil. A pesar de las acciones de sensibilización ejecutadas para enfatizar la relevancia institucional y académica del curso, la tasa de finalización integral se mantuvo en niveles inferiores a los proyectados. Este fenómeno indica que la modalidad autogestiva aún enfrenta retos significativos relacionados con la persistencia del alumnado. Por consiguiente, se concluye que, si bien el diseño instruccional es eficaz para mejorar el rendimiento de quienes interactúan con el contenido, es necesario fortalecer las estrategias de acompañamiento y motivación de los estudiantes,

para asegurar que la totalidad de la muestra concluya satisfactoriamente las secuencias didácticas.

XI. REFERENCIAS

- Blanco, T. F., y Franco Ferreira, P. (2021). Percepción de los profesores de Formación Profesional sobre la competencia matemática en los Ciclos de Grado Superior. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 25(1), 153-175.
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i1.8285>
- Cruz-García, C., Silva-Rodríguez, A., Guarneros-Reyes, E., Espinoza-Zepeda, A. J., Sánchez-Medina, R., & Enriquez-Negrete, D. J. (2019). Sistema de evaluación del aprendizaje de un curso en línea autogestivo de estadística para universitarios. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 5(2), 238-258.
<https://doi.org/10.22402/j.rdiptycs.unam.5.2.2019.167.238-258>
- Duarte-Duarte, J., Angulo-Delgado, F., Salas-Zapata, W. A., & Herrera-Mesa, M. A. (2024). Estrategias de autorregulación del aprendizaje: una revisión sistemática. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 50(1), 377-392.
<https://doi.org/10.4067/s0718-07052024000100377>
- Fuentes, S., Rosário, P., Valdés, M., Delgado, A., & Rodríguez, C. (2023). Autorregulación del Aprendizaje: Desafío para el Aprendizaje Universitario Autónomo. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 17(1), 21-39.
<https://doi.org/10.4067/s0718-73782023000100021>

- Granados, L. R., Morales, J. A. R., & Sánchez, R. C. (2025). Rediseño iterativo de un curso autogestivo para la enseñanza de probabilidad y estadística en modalidad virtual a nivel posgrado. *RIDE Revista Iberoamericana Para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(30).
<https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2356>
- Giler-Medina, P. (2023). Competencias matemáticas en el aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de bachillerato. *Zenodo (CERN European Organization For Nuclear Research)*.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7632984>
- INEE (2017). Informe de resultados PLANEA 2015. El aprendizaje de los alumnos de sexto de primaria y tercero de secundaria en México. Lenguaje y comunicación y matemáticas. Recuperado de http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/PlaneaFasciculo_10.pdf
- Lovianova, I. V., Kaluhin, R. Y., Kovalenko, D. A., Rovenska, O. G., & Krasnoshchok, A. V. (2022). Development of logical thinking of high school students through a problem-based approach to teaching mathematics. *Journal Of Physics Conference Series*, 2288(1), 012021.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2288/1/012021>
- Muñoz Arboleda, M. (2024). Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su relación con las Prácticas Pedagógicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 4556-4565.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9794
- Oljayevna, O., & Shavkatovna, S. (2020). The development of logical thinking of primary school students in mathematics. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8(2), 235-239.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2018). Rendimiento matemático. Prueba PISA. Recuperado de <https://www.oecd.org/espanol/estadisticas/pisa-matematicas.htm#:~:text=De%20acuerdo%20a%20la%20prueba,las%20matemáticas%20en%20el%20mundo>.
- Pérez Caina, C. A. (2025). Desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de bachillerato. Revisión bibliográfica. *Revista Simón Rodríguez*, 5(10), 312-326. <https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.5i10.68>
- Rivera, Á. I. A., Vargas, L. R. I. A., Alejandro, J., & Reyes, A. (2025). Pertinencia de los cursos virtuales autogestivos en instituciones de Educación Superior. *Aprendizaje Conectado*, 423.
- Taboada González, E. B., & Alvarado Leal, J. Á. (2024). Curso autogestivo para el ingreso al nivel medio superior. *CIENTMS*, 2(2), 196-205.
- Valiente-Barroso, C., Suárez-Riveiro, J. M., & Martínez-Vicente, M. (2020). Autorregulación del aprendizaje, estrés escolar y rendimiento académico. *European Journal Of Education And Psychology*, 13(2), 161. <https://doi.org/10.30552/ejep.v13i2.358>
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 11(4), 307-313. [https://doi.org/10.1016/0361-476x\(86\)90027-5](https://doi.org/10.1016/0361-476x(86)90027-5)
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2