UNIVERSIDAD DE OTAVALO

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y PEDAGÓGICAS

CARRERA: EDUCACIÓN BÁSICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: Capacitación a docentes de Octavo de Básica en el uso de Álgebra Tiles en la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre ". Sistematización de experiencias

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

KAREN ANDREA CÓRDOVA IBADANGO

TUTOR:

MSC. DARWIN PATRICIO GARCÍA AYALA

Otavalo, septiembre, 2025

Universidad de Otavalo

UNIVERSIDAD DE OTAVALO
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA
APROBACIÓN DE TRABAJO FINAL DE GRADO

Otavalo, 04 de septiembre de 2025

Se aprueba el trabajo de grado con el tema: **CAPACITACIÓN A DOCENTES DE OCTAVO DE BÁSICA EN EL USO DE ÁLGEBRA TILES EN LA UNIDAD EDUCATIVA "TEODORO GÓMEZ DE LA TORRE "**

Correspondiente al estudiante:

Nombre: KAREN ANDREA CORDOVA IBADANGO

C.I: 1004277206

Para constancia firman los integrantes del tribunal evaluador:

Presidente de Tribunal de Grado
Nombre: PhD. LEDYS HERNÁNDEZ CHACÓN
C.I:1716053333

Tutor del Trabajo de Grado
Nombre: Msc. DARWIN PATRICIO GARCIA AYALA
C.I: 1711270304

Evaluador del trabajo de Grado
Nombre: MsC. ALEJANDRO FLORES SUAREZ
C.I: 1003162672

Evaluador del trabajo de Grado
Nombre: MsC. JULIANA ELIZABETH CAICEDO PANTOJA
C.I: 1003296637

Escaneado con CamScanner

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, KAREN ANDREA CÓRDOVA IBADANGO, declaro que este trabajo de titulación es de mi total autoría y que no ha sido previamente presentado para grado alguno o calificación profesional.

La Universidad de Otavalo puede hacer uso de los derechos correspondientes, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Firmado electrónicamente por:
KAREN ANDREA CORDOVA IBADANGO
Validar únicamente con FirmaEC

KAREN ANDREA CORDOVA IBADANGO
C.I. 1004277206

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el trabajo de investigación titulado **Capacitación a docentes de Octavo de Básica en el uso de Álgebra Tiles en la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre**" bajo mi dirección y supervisión, para aspirar al título de Licenciada en EDUCACIÓN BÁSICA, de la estudiante KAREN ANDREA CÓRDOVA IBADANGO, y cumple con las condiciones requeridas por la Universidad de Otavalo.

Time Stamping Security Data

Msc. Darwin Patricio García Ayala

C.I. 1711270304

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la culminación de mi proyecto de tesis. En primer lugar, agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza y la sabiduría necesarias para superar los desafíos a lo largo de este camino. Su guía fue la luz que me permitió seguir adelante.

A mis padres, quienes fueron mi pilar fundamental y mi mayor motivación. Su apoyo incondicional y su fe inquebrantable me mantuvieron enfocado y perseverante. Nunca se rindieron conmigo, y por eso, les estaré eternamente agradecido. A mis hermanas, Verónica, Ana y Johana, gracias por su apoyo y sus palabras de aliento en los momentos más difíciles. A pesar de los obstáculos y los tropiezos, su fuerza me inspiró a levantarme y a buscar nuevas soluciones para continuar.

Finalmente, extiendo mi gratitud a los docentes de la institución, quienes siempre me abrieron las puertas y me brindaron su invaluable apoyo para la investigación. Sin su guía y colaboración, este proyecto no habría sido posible.

Gracias a todos por estar a mi lado y creer en mí.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado con todo mi corazón a mis pilares de vida, mi mamá Zoila y mi papá Wilson. Su apoyo incondicional y su fe inquebrantable desde el inicio han sido la fuerza que me ha impulsado a llegar hasta aquí. Cada vez que tropecé y cada vez que dudé, sus palabras de aliento y su incansable búsqueda de soluciones me recordaron que nunca debía rendirme. Gracias por ser el cimiento sobre el cual construí mis sueños.

También dedico este logro a toda mi familia, que siempre me motivó a seguir adelante y a estudiar lo que realmente deseaba, sin juzgarme, solo apoyando mis pasos. Un agradecimiento especial a mis hermanas Verónica, Ana y Johana, quienes con su ejemplo y guía constante me inspiraron a perseverar y a no desmayar en el camino.

Finalmente, dedico este esfuerzo a mis amigos y a todos los grupos a los que pertenezco. Su motivación fue esencial para seguir preparándome y formarme, no solo como estudiante, sino como la maestra que soy hoy. Su apoyo y la valiosa experiencia compartida me ayudaron a crecer personal y profesionalmente.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA 2
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR 3
AGRADECIMIENTO 4
DEDICATORIA 5
Título 9
Sistematización de experiencias prácticas de investigación o intervención 9
1.INTRODUCCIÓN 9
2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA 12
2.1 Contextualización de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre 12
2.2. Docentes participantes 14
2.3. Fase de Diagnóstico 14
2.4. Fase de diseño de la propuesta de capacitación 16
2.5. Fase de aplicación y desarrollo de la propuesta de capacitación 19
2.6. Fase de Evaluación 29
3. CONCLUSIONES 34
Referencias bibliográficas 36
ANEXOS 38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre, Ibarra 12
Figura 2 :Esquema de competencias por modulo del diseño de la propuesta de capacitación. 18
Figura 3 :Esquema de competencias parte del módulo 4 del diseño de la propuesta de capacitación.... 19
Figura 4: Representa la explicación del módulo 1 con el nombre de la "Introducción a los "Álgebra Tiles" y su Fundamento Pedagógico". 20
Figura 5: Representa al módulo 2 con el nombre de "Modelado de Enteros y Expresiones Algebraicas". 21
Figura 6: Módulo 3 sobre la "Suma de Polinomios con "Álgebra Tiles". 22
Figura 7: Demostración de una operación sencilla solventando cualquier duda de los docentes. 23
Figura 8: Representa al módulo 4 sobre "Resta de Polinomios con "Álgebra Tiles 24
Figura 9: Módulo 5 sobre "Diseño de Clases y Aplicación en el Aula" explicación completa de suma y resta de polinomios con "Álgebra Tiles"..... 25
Figura 10: El módulo 6 sobre "Reflexión y Sistematización". 26

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Estructura de la capacitación. 30
Ilustración 2: Resultados de la evaluación. 32
Ilustración 3: Respuestas del nivel de la encuesta de satisfacción. 33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Desde el 16 al 18 de junio la primera semana de capacitación. 27
Tabla 2 :Desde el 20,23 y 24 de junio la segunda semana de capacitación. 28
Tabla 3: Observación de clase de resolución de problemas de suma y resta de polinomios. 29
Tabla 4 :Resultados de la evaluación. 31

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1 Elaboración de las fichas con material concreto. 39
Anexos 2 Representación de cada ficha con su respectivo valor. 39
Anexos 3: Capacitación con los docentes sobre el uso de "Álgebra Tiles" en suma y resta de polinomios. 40
Anexos 4 :Realización de actividades a los docentes 40
Anexos 5 :Entrevista a directivo. 41
Anexos 6: Ficha de observación 1. 42
Anexos 7 : Encuesta de diagnóstico para docentes – Área de algebra. 43
Anexos 8: Evaluación para docentes. 44
Anexos 9: Encuesta de satisfacción. 45
Anexos 10: Ficha de observación 2. 46
Anexos 11 :Encuesta de diagnóstico para docentes – Área de algebra. 47
Anexos 12 :Evaluación para docentes. 48
Anexos 13 :Encuesta de satisfacción. 49

Título: Capacitación a docentes de Octavo de Básica en el uso de Álgebra Tiles en la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre "

Karen Andrea Córdova Ibadango
estudiante de la carrera "Educación Básica", por la Universidad de Otavalo;
e_kacordova@uotavalo.edu.ec
Msc. Darwin García Tutor

Sistematización de experiencias prácticas de investigación o intervención

1.INTRODUCCIÓN

El presente documento se centra en la sistematización de una experiencia de capacitación docente, específicamente diseñada para el uso de los "Álgebra Tiles" en la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre", ubicada en Ibarra, Imbabura, Ecuador. Esta iniciativa aborda una problemática central identificada en el ámbito educativo: la notoria falta de conocimiento por parte de los docentes sobre los "Álgebra Tiles" como un recurso didáctico efectivo. A pesar de que la necesidad de integrar herramientas visuales y manipulativas para la enseñanza de conceptos algebraicos abstractos es ampliamente reconocida, y su importancia en la resolución de problemas de álgebra ha sido destacada por autores como Pozo (2020), existe una marcada escasez de estos materiales en el área de matemáticas, particularmente en el estudio del álgebra.

Esta deficiencia se ve agravada por una limitada creatividad en ciertos profesores y la persistencia de metodologías de enseñanza tradicionales, que se ciñen de manera restrictiva al uso del libro de texto.

El objetivo central de esta sistematización se orientó hacia el desarrollo de competencias específicas en los participantes para la elaboración de material didáctico innovador en el área del álgebra. Este propósito buscaba empoderar a los docentes con las habilidades necesarias para crear recursos que enriquecieran su práctica pedagógica. Por su parte, el eje de sistematización se focalizó en la organización y estructuración de los contenidos algebraicos de una manera

www.uotavalo.edu.ec

lógica y progresiva. Esto implicó la integración de principios pedagógicos y didácticos fundamentales, con el fin de diseñar materiales que abordaran conceptos clave como ecuaciones, funciones, polinomios y sistemas. La adaptación de estos contenidos al nivel específico del aprendiz y la creación de una secuencia que facilitara tanto la comprensión como el aprendizaje autónomo fueron aspectos cruciales dentro de este eje.

La sistematización de esta experiencia, por lo tanto, se fundamenta en un enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos para lograr una comprensión integral del proceso de capacitación, tal como lo proponen Hernández et al. (2020). Este enfoque no solo permitió cuantificar los resultados y las percepciones de los participantes, sino que también facilitó la documentación detallada de las experiencias vividas, los desafíos encontrados y los aprendizajes significativos obtenidos por los docentes. La investigación, de tipo exploratorio y de campo, se desarrolló a nivel descriptivo, empleando técnicas como la observación mediante fichas estructuradas y la aplicación de encuestas diagnósticas y de satisfacción a una muestra representativa de dos docentes y un directivo.

Para lograr esta inmersión diagnóstica, se emplearon dos instrumentos principales: las fichas de observación y las encuestas diagnósticas. La elección de estos métodos duales no fue casual; el porqué de la observación radica en la necesidad de captar las prácticas pedagógicas en su contexto natural, ofreciendo una visión directa y objetiva de cómo se desarrollaban las clases de álgebra. Esto permitió identificar si se utilizaban materiales manipulativos, cómo se gestionaba la participación estudiantil, qué recursos se empleaban, y la actitud general del docente en el aula. Sirve para obtener una base empírica sobre las fortalezas y debilidades metodológicas "en vivo", más allá de lo que los docentes podrían percibir o declarar.

El procedimiento para la recolección de datos se ajustó a las estipulaciones de la metodología de investigación de Hernández, (2020) empleando fichas de observación según la disponibilidad horaria de los docentes. Así, el 6 de junio de 2025, se realizó la primera observación en el aula de uno de los docentes de octavo de básica. Inmediatamente después, se aplicó la encuesta diagnóstica a este mismo profesor. El porqué de esta secuencia inmediata radica en la oportunidad de correlacionar directamente las observaciones de aula con la percepción autodeclarada del docente, buscando coherencias o discrepancias que enriquecieran el análisis.

Después, el 11 de junio de 2025, se replicó este proceso con el otro docente de octavo de

básica: una segunda observación de clase seguida de su respectiva encuesta diagnóstica. El porqué de duplicar el proceso con ambos docentes es fundamental para obtener datos comparativos. Esto permitió analizar si las prácticas pedagógicas y las expectativas de ambos docentes, a pesar de sus diferentes perfiles (uno con 35 años de experiencia y otro con 1 año), presentaban patrones comunes o diferencias significativas. Estos datos comparativos son necesarios para diseñar una capacitación que atienda a un espectro más amplio de necesidades y experiencias, en lugar de una solución única que podría no ser efectiva para todos.

Además, el 9 de junio de 2025, se llevó a cabo una entrevista con la vicerrectora de dicha institución. Esta entrevista resultó ser fundamental para conocer la perspectiva institucional sobre la enseñanza del álgebra, la posible adopción de nuevas metodologías y, de este modo, asegurar el necesario apoyo administrativo para la investigación.

Estos datos permitieron estructurar un plan de capacitación diseñado específicamente para abordar estas necesidades detectadas, promoviendo una herramienta didáctica novedosa y relevante para el contexto.

La relevancia de todos estos hallazgos reside en que, con base en esta información detallada y multifacética, se identificó una necesidad clara y específica: la capacitación en el uso de "Álgebra Tiles". Estos datos no solo revelaron el problema (la falta de uso de materiales manipulativos y la necesidad de enfoques más creativos), sino que también permitieron estructurar el plan de capacitación de manera que abordara estas necesidades precisas, promoviendo el uso de una herramienta didáctica innovadora para la enseñanza del álgebra.

Indirectamente, la comunidad educativa en su conjunto se beneficia al contar con docentes mejor capacitados y recursos pedagógicos diversificados, contribuyendo a una enseñanza más eficaz y alineada con las demandas de un aprendizaje significativo. Esta sistematización contribuye al campo de la didáctica de las matemáticas y la formación docente, ya que, si bien existe literatura sobre materiales manipulativos en álgebra, la documentación específica de experiencias de capacitación e implementación de "Álgebra Tiles" en el contexto educativo ecuatoriano, y particularmente en la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre", es limitada. Este estudio también puede ofrecer un análisis empírico de los desafíos, estrategias y aprendizajes surgidos durante el proceso de formación, permitiendo validar o refutar teorías sobre el impacto de los materiales concretos en la comprensión de conceptos abstractos, y generar conocimiento sobre las condiciones que favorecen o dificultan la adopción de nuevas

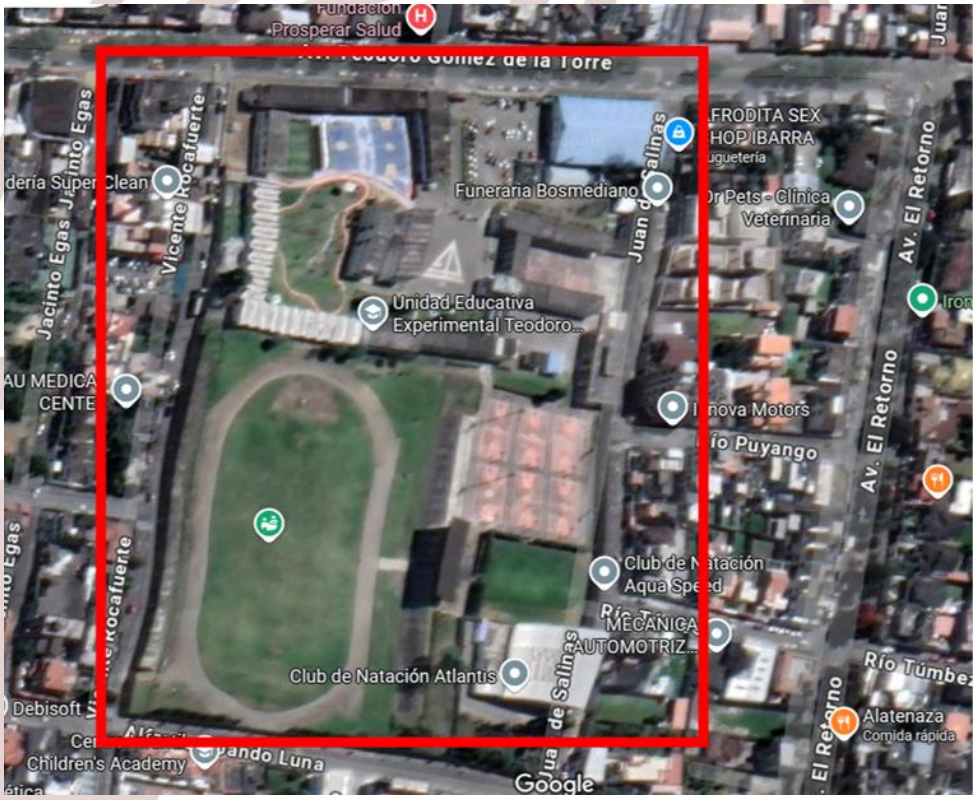
metodologías por parte del profesorado.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

2.1 Contextualización de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre

La Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre, ubicada en la ciudad de Ibarra, Imbabura, Ecuador, fue el escenario elegido para llevar a cabo la capacitación a docentes de octavo de básica en el uso de Álgebra Tiles. Esta institución es de particular relevancia para el estudio no solo porque de ella se seleccionó la población y muestra para la investigación, sino por su rica historia y su posicionamiento en el contexto educativo local y nacional, lo que la convierte en un lugar idóneo y preciso para este tipo de intervención (Salas, 2022).

Figura 1: Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre, Ibarra



Nota: Ubicación geográfica de la U.E. Teodoro Gómez de la Torre que se encuentra en las calles.

Históricamente, el Colegio Nacional Teodoro Gómez de la Torre, nombre previo de la institución, inició sus actividades el 27 de octubre de 1884. Bajo la rectoría del Doctor Mariano Acosta, la idea de establecer un colegio no religioso surgió en 1880, impulsada por el coronel Teodoro Gómez de la Torre y el propio Doctor Mariano Acosta, con el visionario objetivo de ofrecer educación laica a la población de Ibarra. Esta iniciativa, apoyada por diputados de la provincia de Imbabura, consolidó al colegio como una de las instituciones centenarias y emblemáticas del país. Un aspecto fundamental que refuerza la idoneidad de esta institución para el estudio es el cambio de estatus ocurrido alrededor de 2010, cuando de ser un colegio experimental, se transformó en una Unidad Educativa. Este cambio implicó una reestructuración pedagógica y administrativa que a menudo impulsa una mayor apertura a la innovación y a la implementación de nuevas metodologías.

En el contexto de este trabajo de titulación, la problemática identificada en la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre es la falta de conocimiento de los docentes sobre los Álgebra Tiles como recurso didáctico, a pesar de la necesidad reconocida de integrar herramientas visuales y manipulativas para la enseñanza de conceptos algebraicos abstractos. Esto se agrava por la limitada creatividad de algunos profesores y la persistencia de metodologías tradicionales, lo cual, irónicamente, contrasta con uno de los fuertes históricos y académicos de esta institución: su reconocido énfasis y desempeño en el área de matemáticas.

Tradicionalmente, la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre ha sido un referente en la enseñanza de las ciencias exactas, atrayendo a estudiantes con inclinación por estas disciplinas y formando a futuras generaciones con sólidas bases matemáticas (Salas, 2022). Precisamente por este legado y la percepción de ser una institución fuerte en matemáticas, se vuelve un escenario altamente preciso para demostrar el valor de la innovación didáctica.

La necesidad de mejorar las habilidades algebraicas prácticas y visuales de los estudiantes de octavo de básica mediante la formación docente en el uso de Álgebra Tiles no solo busca subsanar una brecha metodológica actual, sino también potenciar y modernizar esa fortaleza ya existente en las matemáticas, llevando la enseñanza de una disciplina fundamental a un nivel más interactivo y comprensible, y asegurando que una institución con tanta historia siga a la vanguardia educativa.

2.2. Docentes participantes

Fueron dos docentes de octavo de básica de la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre" en Ibarra, Imbabura, Ecuador, que participaron en este proceso investigativo. Estos dos docentes representan la totalidad de profesores de álgebra para octavo de básica en la institución. Uno de ellos, cuenta con 35 años de experiencia, mientras que el otro tiene 1 año de experiencia.

La disparidad en la experiencia entre los participantes ofrece una perspectiva interesante sobre la relación entre la trayectoria profesional en la enseñanza tradicional y la apertura a la integración de materiales didácticos creativos y dinámicas innovadoras. El docente con 35 años de experiencia, inmerso durante décadas en metodologías convencionales de enseñanza, podría enfrentar un desafío mayor al involucrar materiales creativos y dinámicas novedosas, no por una falta de capacidad, sino por la arraigada costumbre a ciertas prácticas. Su vasta experiencia, sin embargo, le confiere un profundo dominio de la materia, lo que, a su vez, podría facilitar la explicación y conceptualización de los contenidos algebraicos.

Por otro lado, la docente con un año de experiencia, al tener menos tiempo de relación con los procesos de enseñanza y de aprendizaje podría mostrar una mayor facilidad para integrar y experimentar con nuevos métodos y recursos. Al no estar tan inmersa en un paradigma pedagógico específico, su adaptación a la incorporación de "Álgebra Tiles" y otras estrategias creativas podría ser más fluida. Esta diferencia en la receptividad y la implementación de la nueva metodología, influenciada por los años de experiencia y la exposición previa a la enseñanza convencional, es un aspecto clave que esta encuesta busca explorar, sin que ello implique que un docente con mayor experiencia no pueda adoptar y dominar exitosamente estas nuevas herramientas.

2.3. Fase de Diagnóstico

El procedimiento establecido para la recolección de datos se llevó a cabo en estricto apego a las estipulaciones de la metodología de investigación propuesta por Hernández (2020). Para ello, se emplearon fichas de observación, cuya aplicación se coordinó según la disponibilidad horaria de los docentes participantes.

El proceso de observación se detalla de la siguiente manera, se inició 6 de junio de 2025,

con la primera observación en el aula de uno de los docentes de octavo de básica de género masculino con 35 años de experiencia, en cuanto al resultado de esta observación, se constató que utilizaba una metodología tradicional centrada en el texto y el dominio del tema, sin embargo, se esforzaba por procurar la participación activa de sus alumnos. A continuación, se aplicó una encuesta de diagnóstico que abordaba aspectos relacionados con procesos metodológicos innovadores y procesos de capacitación general y específica, a lo que respondió que conocía sobre las capacitaciones, expresó insatisfacción con las ofrecidas por el Ministerio de Educación, sugiriendo la necesidad de formaciones más pertinentes o efectivas.

La encuesta diagnóstica sirvió para ir más allá de la observación de aula, indagando sobre la percepción del docente respecto a capacitaciones previas que hubiese recibido y su grado de familiaridad con herramientas didácticas innovadoras. Esto es importante, ya que la experiencia previa y el conocimiento de nuevas metodologías influyen directamente en la disposición y la necesidad de futuras capacitaciones.

Posteriormente, el 11 de junio de 2025, se realizó una segunda observación de clase con la otra docente de octavo, de género femenino con 1 año de experiencia, ella adoptó un enfoque más práctico, integrando ejercicios aplicados a la vida real, aunque también usando materiales de una clase tradicional, pero con una disposición notablemente positiva hacia la clase. Seguidamente se aplicó su respectiva encuesta diagnóstica donde comento que no recibió capacitaciones previas, atribuyendo esta situación a la limitada disponibilidad de cupos, lo que indica una necesidad de mayor acceso a oportunidades de formación.

El 9 de junio de 2025, se llevó a cabo una entrevista con la vicerrectora de la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre". La justificación de esta entrevista con una figura de autoridad institucional es de suma importancia estratégica. Sirve para conocer la perspectiva académica sobre la enseñanza del álgebra en la institución, la predisposición a la posible adopción de nuevas metodologías y, crucialmente, para asegurar el apoyo administrativo para la investigación y la posterior implementación del plan de capacitación. Sin este respaldo institucional, la viabilidad de cualquier propuesta de mejora se vería comprometida.

La fase de diagnóstico se posiciona como el cimiento indispensable de toda intervención educativa, y en esta experiencia particular, su concepción y ejecución fueron detalladas para asegurar una comprensión holística de la situación. Se inició con la recolección de datos, que no fue arbitraria, sino que tuvo como propósito fundamental, entender a cabalidad las metodologías

docentes actualmente en práctica y, lo que es igualmente crucial, identificar las necesidades específicas de capacitación del profesorado.

El porqué de la fase de diagnóstico en su totalidad fue establecer una base sólida de información empírica y perceptiva. Sirve para no solo identificar un problema general, sino para desglosar sus causas, entender las percepciones y experiencias de los involucrados (docentes y administración), y así poder diseñar una intervención (la capacitación) que sea pertinente, eficaz y adaptada a la realidad del contexto educativo de la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre".

2.4. Fase de diseño de la propuesta de capacitación

Una vez recopilados los datos diagnósticos, se dio inicio el diseño de la propuesta de capacitación presencial denominado "Innovación en la Enseñanza del Álgebra: Uso de Álgebra Tiles para la suma y resta de polinomios". La capacitación fue diseñada para cubrir un total de 12 horas pedagógicas, distribuidas estratégicamente por módulos a lo largo de dos semanas. Las sesiones se desarrollaron del 16 de junio de 2025 al 24 de junio de 2025, permitiendo un ritmo de aprendizaje gradual y la asimilación efectiva de los contenidos.

Con el fin de alcanzar las 12 horas, se estructuraron las sesiones de la siguiente manera: durante la primera semana, del 16 al 18 de junio, se impartieron tres sesiones de dos horas cada una, sumando un total de 6 horas.

La primera sesión incluye el **Módulo 1** de la Introducción al "Álgebra Tiles" que contiene:

- Temas del origen y racionalidad del "Álgebra Tiles"
- El modelo CRA: Concreto, Representacional y Abstracto desde la perspectiva de Brunner propuesta por Kurniawan et.al (2020), quien afirma que hay tres etapas (enactiva, icónica y simbólica) que los estudiantes pueden seguir para desarrollar sus habilidades matemáticas, esto ayuda a la capacidad matemática que se entiende como la capacidad de los estudiantes para comprender el lenguaje matemático, dominar las técnicas de cálculo, convertir problemas en ecuaciones algebraicas y comprender las operaciones numéricas.

- El concepto teórico del Zero-Sum Pair propuesto por Bahadur Gurung & Rijal (2024), mencionan los datos positivos negativos expresados a través de las dos fichas, azul y roja del Álgebra Tiles, que representan las inversas aditivas entre sí, y dicho par de fichas representa un par de suma cero, que para actividad final del módulo se diseñó una actividad con estos elementos y que consta de una presentación teórica con la manipulación de estas piezas.

El **Módulo 2**, "Modelado de enteros y expresiones algebraicas", se enfoca en:

- Explicación de los números positivos y negativos, y suma de polinomios.
- Uso de fichas y demostraciones prácticas para representar el valor de cada elemento.
- Ejercicios guiados que facilitarán la construcción de expresiones algebraicas.

Durante la segunda semana, del 20,23 y 24 de junio, se realizaron otras tres sesiones de dos horas, completando las 6 horas restantes. En estas sesiones del **Módulo 3** se diseñaron:

- Suma de polinomios con “Algebra Tiles”:
- concepto de términos semejantes,
- proceso de suma de polinomios,
- Casos prácticos y errores comunes con sus respectivas soluciones para la actividad de este módulo se hace una demostración y práctica para utilizar las fichas del “Algebra Tiles”.

El **Módulo 4** de “Resta de polinomio con Algebra Tiles” aborda los siguientes temas:

- El concepto opuesto en polinomios
- Proceso de resta de polinomios
- Casos prácticos individuales para resolución y creación de problemas de resta.

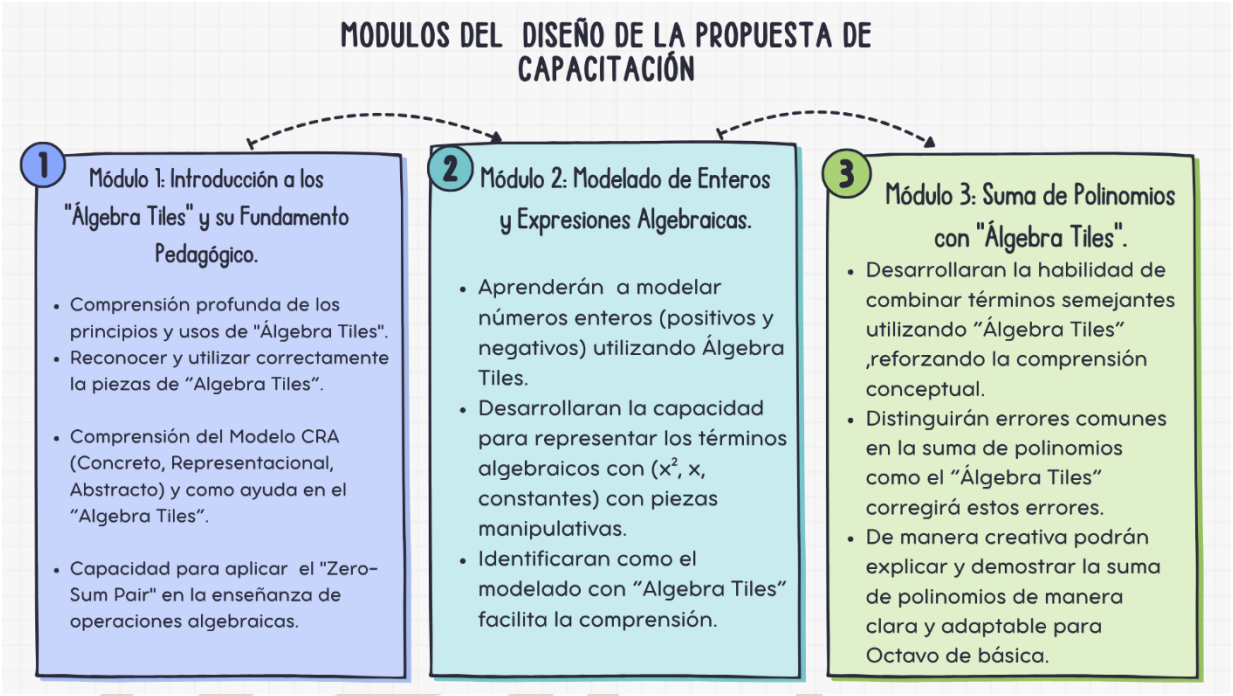
El **Módulo 5** con el nombre de “Diseño de Clases y Aplicación en el Aula” tiene los siguientes temas:

- Planificación para integrar el “Algebra Tiles” en las clases
- Estrategias para crear el material

Para finalizar el **Módulo 6** que es la “Reflexión y la sistematización” contiene los temas:

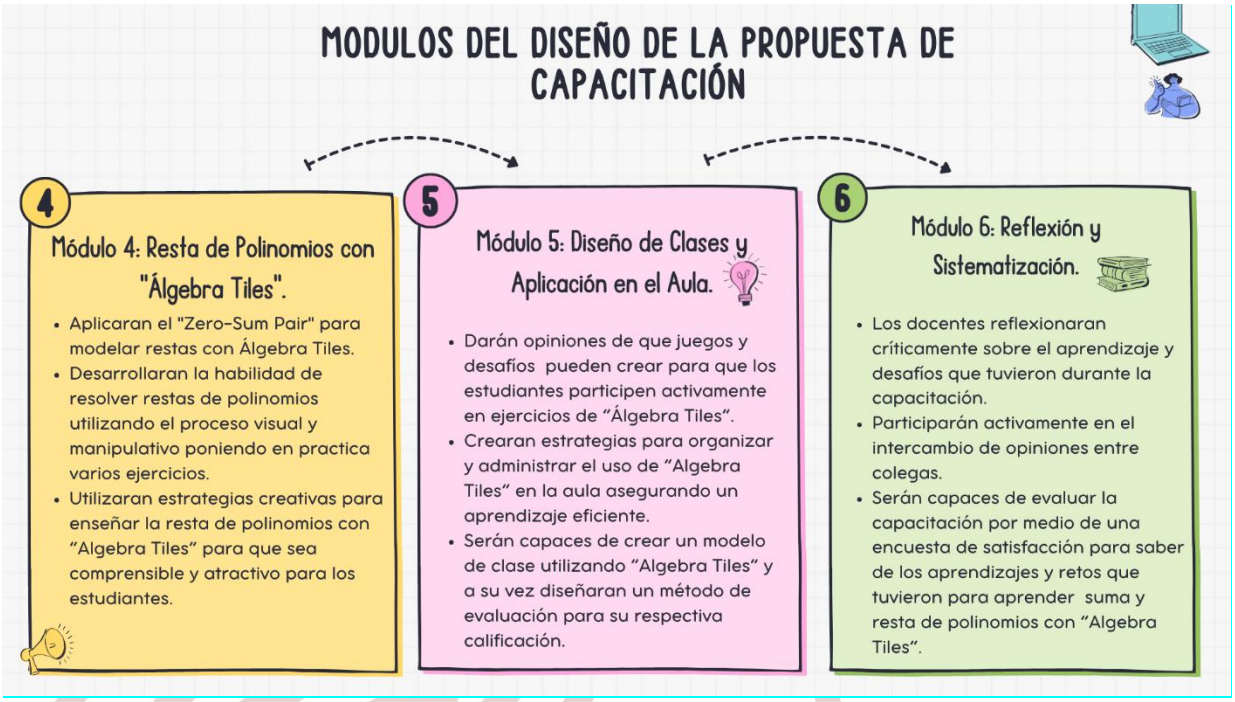
- De la reflexión sobre la experiencia
- Importancia de la sistematización
- Elaboración del informe de sistematización.

Figura 2 :Esquema de competencias por modulo del diseño de la propuesta de capacitación.



Nota. Hace referencia a un esquema de un plan de capacitación enfocado en el uso de "Álgebra Tiles "para la suma y resta de polinomios, se estructuraron por modulo en este se encuentra desde el 1 hasta el 3, por teoría, práctica y reflexión promoviendo las competencias en cada módulo.

Figura 3 :Esquema de competencias parte del módulo 4 del diseño de la propuesta de capacitación.



Nota. Hace referencia a un esquema de un plan de capacitación enfocado en el uso de "Álgebra Tiles "para la suma y resta de polinomios, se estructuraron por modulo en este se encuentra desde el 4 hasta el 6, por teoría, práctica y reflexión promoviendo las competencias en cada módulo.

Este formato, que combinó talleres intensivos con práctica guiada, aseguró la cobertura completa de los contenidos y la consolidación de las habilidades en el uso de los Álgebra Tiles, cubriendo las 12 horas de formación. Se planifico para que termine el específicamente el 24 de junio de 2025.

2.5. Fase de aplicación y desarrollo de la propuesta de capacitación

La fase de aplicación y desarrollo consistió en la implementación práctica del programa de capacitación diseñado. Tras recopilar los datos de diagnóstico que evidenciaron la necesidad, se gestó la propuesta de capacitación presencial "Innovación en la Enseñanza del Álgebra: Uso de Álgebra Tiles para la suma y resta de polinomios". Es crucial que las necesidades de capacitación surjan de un diagnóstico que refleje la realidad de la institución, de modo que se

identifique con precisión el qué y el cómo capacitar.

Las sesiones se estructuraron de manera progresiva. Durante la primera semana, específicamente del 16 al 18 de junio, se impartieron tres sesiones de dos horas cada una, sumando un total de 6 horas de formación.

Estas sesiones iniciales del **Módulo 1** con el nombre de **"Introducción a los "Álgebra Tiles" y su Fundamento Pedagógico".**

Este módulo abordó específicamente las claves para la resolución de la suma y resta en expresiones algebraicas, se realizó la manipulación de las piezas de cartulina de diferentes tamaños. Este abordaje inicial es crucial ya que, como sugiere Rini (2022), la introducción de materiales manipulativos y una metodología más visual puede hacer el aprendizaje del álgebra más accesible y comprensible para los alumnos, transformando la experiencia de aprendizaje.

Figura 4: Representa la explicación del módulo 1 con el nombre de la "Introducción a los "Álgebra Tiles" y su Fundamento Pedagógico".

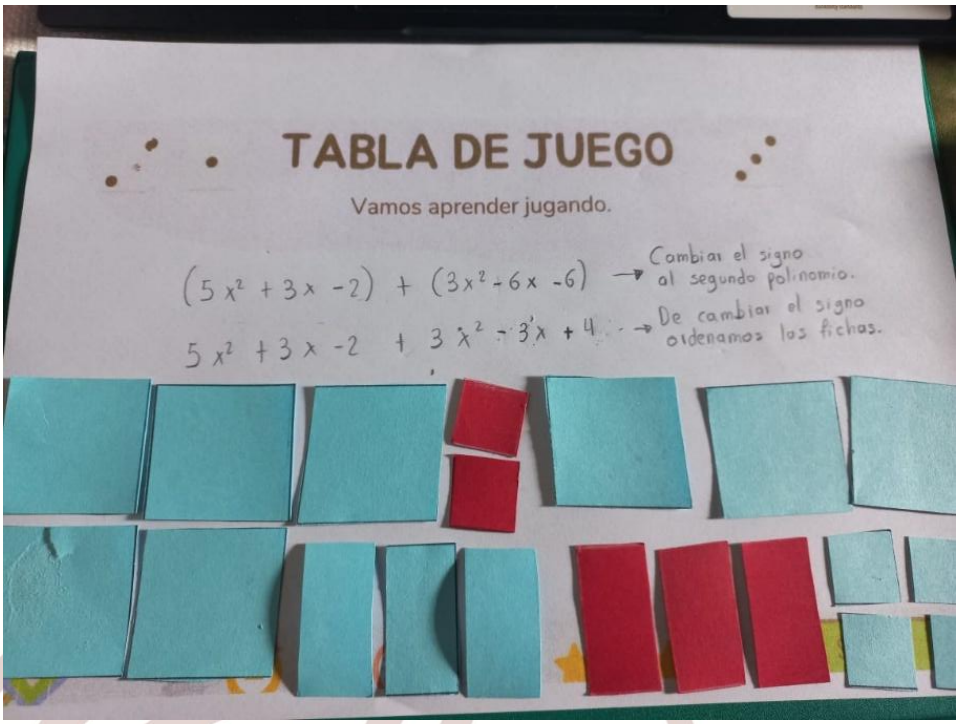
Nota: La capacitadora muestra los componentes físicos del "Álgebra Tiles" mientras los docentes escuchan el significado.

El Módulo 2 es el "Modelado de Enteros y Expresiones Algebraicas", se partió explicando en el pizarrón los números positivos y negativos con las piezas de "Álgebra Tiles" aplicando operaciones de cómo van a representar los términos algebraicos (X^2, x, constantes) para esto se les guio con operaciones sencillas, que sientan las bases para la comprensión de conceptos más complejos y la suma de polinomios. Seguidamente en el **Módulo 3** con el tema de la **"Suma de polinomios en Algebra Tiles"** se hizo una visualización para poder explicar cómo se pueden combinar los términos semejantes, es decir para poder combinarlos y sacar un resultado.

Figura 5: Representa al módulo 2 con el nombre de "Modelado de Enteros y Expresiones Algebraicas".

Nota: La capacitadora muestra las fichas que significan cada uno y los significados de los colores de las fichas.

Figura 6: Módulo 3 sobre la “Suma de Polinomios con "Álgebra Tiles".



Nota: Representación en una lámina de cartulina sobre la suma de polinomios en donde las fichas están ordenadas, se van a simplificar de acuerdo a los colores.

Se inició con ejercicios de binomios que es lo ideal para aprender esta herramienta y también se socializo las dificultades que pueden tener los estudiantes para aprender el “Algebra Tiles”, para eso se hizo una demostración paso a paso solventando en el proceso, cualquier duda o alguna opinión por parte de los docentes y ser solventa por la capacitadora.

Figura 7: Demostración de una operación sencilla solventando cualquier duda de los docentes.

Nota: La capacitadora muestra una suma sencilla y a su vez resuelve cualquier duda del maestro durante este proceso incluso se escucha opiniones.

Posteriormente, durante la segunda semana, del 20,23 y 24 de junio, se llevaron a cabo otras tres sesiones de dos horas, completando las 6 horas restantes del programa. En estas sesiones se profundizó en la resta de polinomios, esto corresponde al **Módulo 4: "Resta de Polinomios con Álgebra Tiles" en** dónde se explica el cambio de signo y como se va a representar con "Álgebra Tiles" introduciendo el Zero-Sum Pair que se enfatiza al "quitar", esto se realiza paso a paso con ejercicios de binomios realizando con la ley de signos demostrando como la suma representa lo opuesto de la resta.

Después en el **Módulo 5** con el nombre de "**Diseño de Clases y Aplicación en el Aula",** se trató sobre esta nueva herramienta se dio un conversatorio sobre como integrar el "Algebra Tiles "se partió un taller de cómo usar "Algebra Tiles" tanto en suma y resta con preguntas de los docentes mientras se daba la explicación, los docentes resolvieron ejercicios con las piezas.

Figura 8: Representa al módulo 4 sobre “Resta de Polinomios con "Álgebra Tiles “explicación del "Zero-Sum Pair".

Nota: Explicación de la capacitadora de la simplificación de términos rojo y celeste para así realizar una resta de polinomios se muestra pegando la ficha roja negativa mientras los docentes observan cómo funciona el “Zero-Sum Pair".

Figura 9: Módulo 5 sobre "Diseño de Clases y Aplicación en el Aula" explicación completa de suma y resta de polinomios con "Álgebra Tiles".

Nota: Los docentes resuelven ejercicios con las fichas cada uno tiene su material, se entregó una hoja que contiene ejercicios para que los representen con las fichas del "Álgebra Tiles".

Finalmente, en el **Módulo 6: "Reflexión y Sistematización",** con la aplicación práctica de los "Álgebra Tiles" se realizó un análisis sobre los desafíos que se pueden presentar con material uno de ellos que le preocupaba al docente es sobre los materiales ya que los estudiantes no han de traer las fichas en una conversación se dio una solución de dar hojas de copias para recorten el material en el curso este espacio se dedicó para la reflexión y sistematización de la experiencia vivida por los docentes.

Figura 10: El módulo 6 sobre “Reflexión y Sistematización”.

Nota: Realiza un conversatorio con los docentes sobre los desafíos del “Álgebra Tiles” se escucha sugerencias y opiniones de cada docente sobre esta herramienta que será aplicada en el aula.

Este formato combinado de talleres intensivos y práctica guiada fue diseñado para asegurar no solo la cobertura completa de los contenidos programáticos, sino también la consolidación de las habilidades en el uso de los Álgebra Tiles, aspectos que son fundamentales para la mejora de las habilidades algebraicas prácticas y visuales de los estudiantes, tal como lo justifica el estudio.

La capacitación no solo introdujo una herramienta, sino que también buscó fomentar un cambio en la metodología de enseñanza, promoviendo un aprendizaje más activo y participativo, con el objetivo de reducir la frustración de los estudiantes con el álgebra, incrementar su motivación y mejorar su comprensión conceptual.

A continuación, se presenta un resumen del proceso de capacitación a los docentes. En el siguiente apartado se detallan las tablas de la primera y segunda semana de capacitación. La Tabla 1 abarca los módulos del 1 al 3, centrados en la introducción teórica y la aplicación básica de los "Álgebra Tiles", mientras que la Tabla 2 incluye los módulos del 4 al 6, enfocados en la práctica, consolidación y reflexión del uso de esta herramienta.

Tabla 1: Desde el 16 al 18 de junio la primera semana de capacitación.

Semana 1	Módulo 1:	Módulo 2:	Módulo 3:
	Introducción a los "Álgebra Tiles" y su Fundamento Pedagógico.	Modelado de Enteros y Expresiones Algebraicas.	Suma de Polinomios con "Álgebra Tiles".
Subtemas	Origen y Racionalidad de los "Álgebra Tiles. Modelo CRA (Concreto, Representacional, Abstracto). Componentes de los "Álgebra Tiles. Concepto de "Zero-Sum Pair".	Modelado de Enteros. Suma y Resta de Enteros con "Álgebra Tiles". Formación de Expresiones Algebraicas.	Concepto de Términos Semejantes. Proceso de Suma de Polinomios. Casos Prácticos de Suma. Errores Comunes y Soluciones.
Objetivos	Comprender el fundamento pedagógico de "Algebra Tiles". Identificar las piezas y el significado cada pieza. Familiarizarse con el "Zero-Sum Pair"	- Representar números enteros usando "Algebra Tiles". - Comprender la suma y resta de polinomios formando expresiones algebraicas sencillas.	Aplicar paso a paso el proceso de suma de polinomios. Identificar errores comunes en el aprendizaje de polinomios y la solución con "Algebra Tiles".
Materiales	Piezas hechas de cartulina. Gráficos del creador de "Algebra Tiles". Marcadores. Pizarra.	- Piezas de "Álgebra Tiles". - Pizarrón para demostraciones. - Hojas de ejercicios.	Piezas de "Álgebra. Hojas de ejercicios variados. - Marcadores
Responsable	Karen Córdova		
Evaluación	-Presentación teórica del Origen de "Algebra Tiles" y Modelo CRA (Concreto, Representacional, Abstracto) basada en Jerome Brunner. -Manipulación de piezas para familiarización.	-Ejercicios guiados. - Resolución de problemas sencillos con números enteros. - Construcción de expresiones algebraicas.	Demostración paso a paso, práctica intensiva con "Álgebra Tiles" en parejas. Resolución de problemas planteados. Discusión de estrategias didácticas.

Nota. Hace referencia a la tabla 1 correspondiente al módulo 1,2 y 3 que representa un enfoque inicial que introduce a los docentes a la parte teórica del "Algebra Tiles" con bases pedagógicas asegurando un progreso lógico en el aprendizaje.

Tabla 2 :Desde el 20,23 y 24 de junio la segunda semana de capacitación.

Semana 2	Módulo 4:	Módulo 5:	Módulo 6:
Subtemas:	Resta de Polinomios con "Álgebra Tiles". Concepto de Opuesto en Polinomios. Proceso de Resta de Polinomios. Casos Prácticos de Resta. Conexión entre Suma y Resta.	Diseño de Clases y Aplicación en el Aula. Planificación de Lecciones con "Álgebra Tiles". Creación de Recursos y Actividades. Manejo del Aula con Material Manipulativo. Evaluación del Aprendizaje. Demostración de Clase Modelo.	Reflexión y Sistematización. Reflexión sobre la Experiencia. Importancia de la Sistematización. Elaboración del Informe de Sistematización.
Objetivos	Comprender la ley de signos en la resta de polinomios. Aplicar los pasos para la comprensión de la resta. Relacionar la resta con la suma del opuesto.	Conocer actividades y juegos didácticos. Gestionar el uso de materiales en el aula. Evaluar la comprensión estudiantil.	Analizar aprendizajes, desafíos y éxitos. Documentar experiencias en el aula.
Materiales	Piezas de cartulina para “Algebra Tiles”. Hojas de ejercicios. Marcadores. Pizarra.	Piezas de "Álgebra Tiles". Pizarrón para demostraciones. Hojas de ejercicios. Hoja de plantilla para realizar los ejercicios ahí.	Conversatorio con los docentes. Pizarrón. Marcadores Notas adhesivas
Responsable		Karen Córdova	
Evaluación	Demostraciones de la resta de Polinomios. Practica de los ejercicios de la resta con “Algebra Tiles”. Conversatorio con los docentes sobre análisis de estrategias de enseñanza.	Taller de cómo usar algebra tiles y una sesión de preguntas y respuestas.	Sesión de reflexión con los docentes y vamos recoger las opiniones de cada docente.

Nota: La tabla 2 correspondiente a los módulos 4,5 y 6 se enfoca en la práctica y consolidación de los conocimientos adquiridos promoviendo un aprendizaje significativo y documentado.

2.6. Fase de Evaluación

2.6.1 Cumplimiento de los objetivos

En relación del cumplimiento del primer objetivo que es identificar las didácticas utilizadas por los docentes, se buscó registrar de manera concisa las metodologías, materiales, manejo de grupo y dominio del tema por parte de los docentes. Esta tabla permite identificar las diferencias y semejanzas en las prácticas pedagógicas de los dos profesores antes de la capacitación, sirviendo como una base para evaluar el impacto de la intervención.

Tabla 3: Observación de clase de resolución de problemas de suma y resta de polinomios.

Número de docentes	Materiales	Manejo del grupo	Dominio del tema
Docente 1 (con 35 años de experiencia) Docente 2 (con 1 año de experiencia)	Típicamente, pizarrón y tiza. Utilización del libro de texto como guía principal. Utiliza materiales de clase tradicionales, pero con ejemplos prácticos de la vida real.	Promueve la participación, pero el enfoque sigue siendo tradicional. Se mostró con una disposición notablemente positiva.	Alto dominio del tema, basado en su experiencia de 35 años. Demuestra conocimiento del tema, pero con un enfoque más práctico.

Nota: resultados de la observación seccionados por los docentes que va según las categorías.

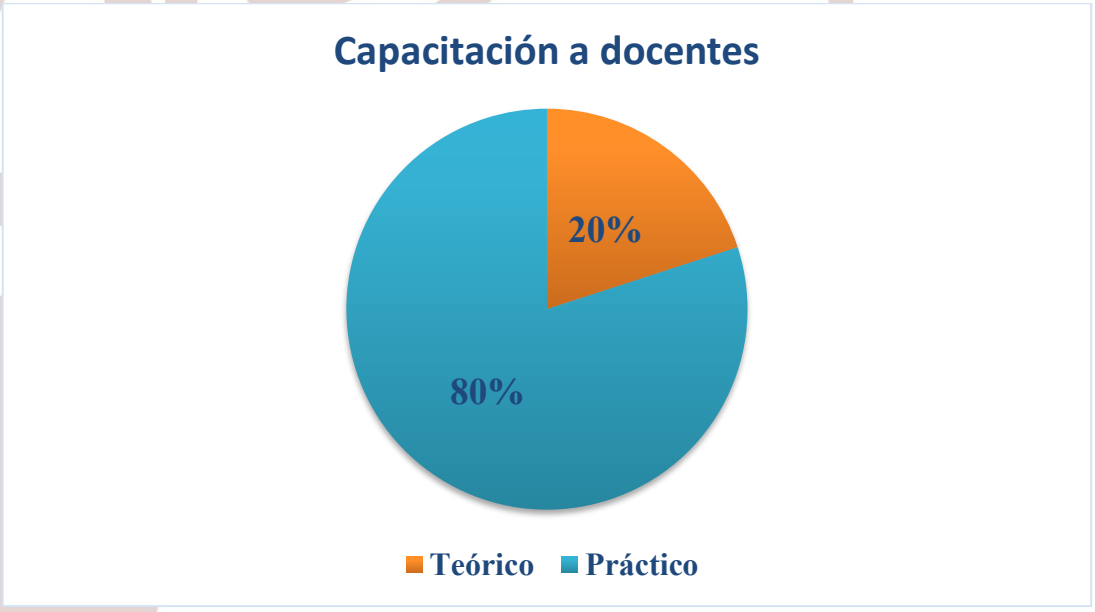
Respecto a la pregunta ¿cómo el uso de Álgebra Tiles puede mejorar la comprensión?, un docente indicó que "El material ayuda a comprender con mayor facilidad", mientras que el otro respondió simplemente "Sí", confirmando el potencial de mejora. Los desafíos previstos por los docentes para la implementación en el aula incluyen el desarrollo de habilidades y destrezas y la dificultad de que el alumno realice el desarrollo del material por parte del estudiante y lo lleve a la clase.

2.6.2. Aplicabilidad de la Evaluación para docentes sobre la capacitación.

En la relación con el objetivo 2 sobre **"Desarrollar una capacitación teórica - practica utilizando Álgebra Tiles como recurso visual, manipulativo para apoyar al docente en la enseñanza de la suma y resta de polinomios"**, los resultados reflejan que ambos participantes se sienten listos para aplicar lo aprendido y muestran una fuerte intención de integrar los "Álgebra Tiles" en sus prácticas pedagógicas, reconociendo el potencial de mejora en la comprensión de los estudiantes. El principal desafío identificado es la logística y la responsabilidad de los estudiantes en la preparación de los materiales.

A continuación, se presenta un gráfico de pastel que ilustra la distribución del tiempo de capacitación entre los componentes teóricos y prácticos del programa "Innovación en la Enseñanza del Álgebra: Uso de Álgebra Tiles para la suma y resta de polinomios". Se observa que la mayor parte del tiempo se dedicó a la aplicación práctica de los conocimientos, lo que resalta el enfoque experiencial y didáctico del taller.

Ilustración 1: Estructura de la capacitación.



Nota: El gráfico de pastel muestra la estructura de los módulos de capacitación: el 20% del tiempo fue para la fundamentación teórica y el 80% restante para actividades prácticas con Álgebra Tiles.

2.6.3 Evaluación a Docentes.

La evaluación a docentes fue diseñada para medir la comprensión conceptual y pedagógica de los profesores sobre el uso de los Álgebra Tiles. Las preguntas se enfocaron en la aplicación, el razonamiento y la identificación de errores comunes en el aprendizaje de los estudiantes, en lugar de simplemente memorizar reglas.

Esta evaluación demostró que los docentes asimilaron un 75% de los conceptos fundamentales de los Álgebra Tiles. Su aprendizaje fue rápido y eficiente, ya que captaron la lógica detrás de la representación de los términos algebraicos, el funcionamiento del " Zero-Sum Pair " y la conversión de la resta a suma. Esto les permitió comprender las ventajas pedagógicas de la herramienta para visualizar conceptos abstractos y para identificar y corregir errores comunes en los estudiantes.

Los resultados de la evaluación mostraron un alto grado de comprensión teórica y conceptual, con puntuaciones de 4 sobre 5 en la mayoría de los aspectos. Sin embargo, las puntuaciones fueron un poco más bajas en las categorías de "Resta de polinomios" y "Suma de polinomio con “Algebra Tiles”", lo que refleja el desafío logístico de la implementación. Esto indica que, aunque los docentes entendieron la herramienta, aún perciben ciertos retos para llevarla a la práctica de manera fluida.

La siguiente tabla muestra los resultados de la evaluación a docentes, diseñada para medir la comprensión conceptual y pedagógica sobre los Álgebra Tiles. Los resultados se presentan en una escala del 1 al 5, donde el 5 representa el nivel más alto de comprensión. La asimilación general de los conceptos fue del 75%.

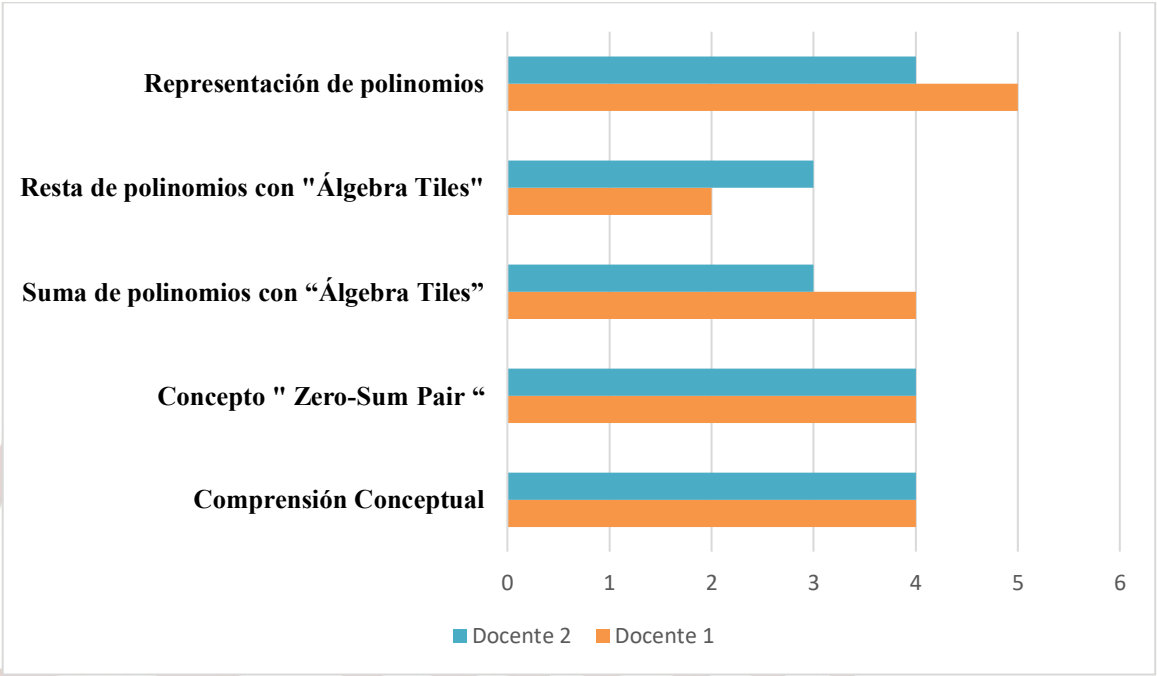
Tabla 4 :Resultados de la evaluación.

Categorías	Docente 1	Docente 2
Comprensión Conceptual	4	4
Concepto “ Zero-Sum Pair “	4	4
Suma de polinomios con “Álgebra Tiles”	4	3
Resta de polinomios con “Álgebra Tiles”	2	3
Representación de polinomios	5	4

Nota: La siguiente tabla está dividida por categorías según la estructura de la evaluación para los docentes en donde se va a medir por una escala del 1 al 5 cada docente.

A continuación, el siguiente grafico de barras muestra los resultados por categorías en una escala del 1 al 5 que contiene el 75% de resultados están hechas por categorías como se muestra en la tabla de arriba esto reflejara un desafío de cada categoría que se evaluó a los docentes sobre si aprendieron la suma y resta de "Álgebra Tiles".

Ilustración 2: Resultados de la evaluación.



Nota: Este gráfico muestra un alto grado de comprensión teórica y conceptual (4 sobre 5 en la mayoría de los aspectos), lo que se traduce en un 75% de asimilación. Las puntuaciones en la categoría de "Resta de polinomios" y "Suma de polinomios con Álgebra Tiles" son un poco más bajas.

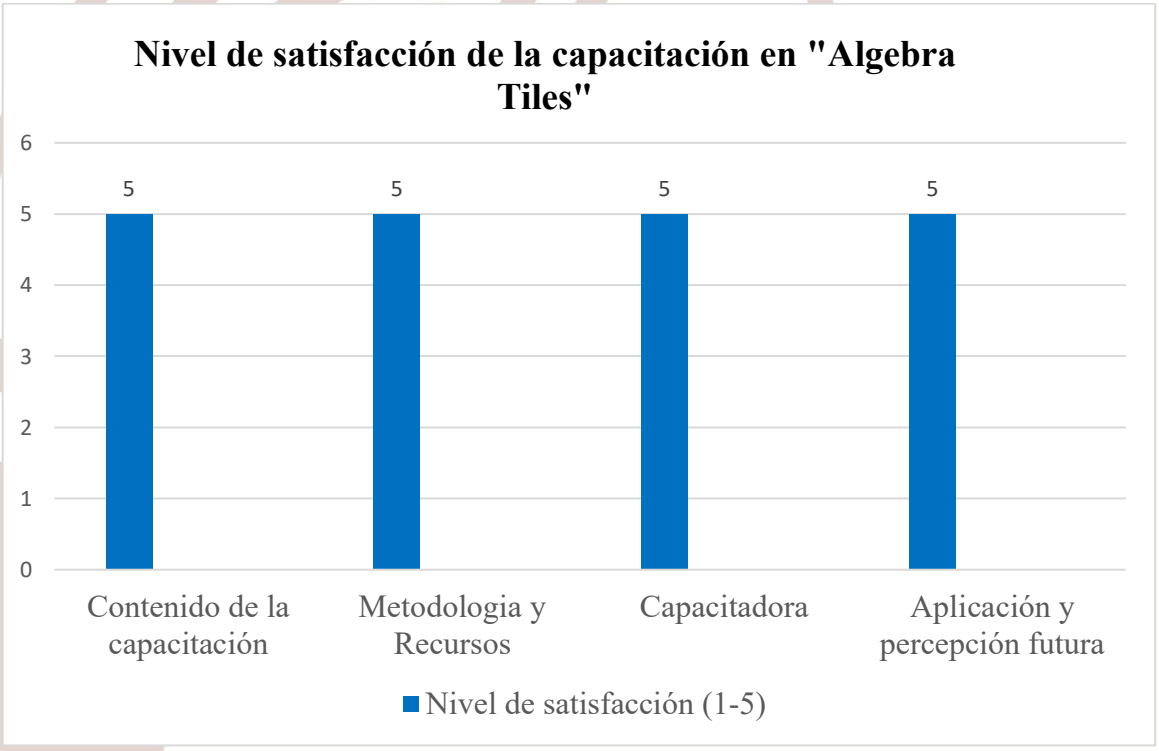
Es importante destacar, que es indispensable los esfuerzos en fortalecer las habilidades prácticas. Esto podría lograrse a través de talleres más interactivos que simulen escenarios reales de clase, sesiones de práctica colaborativa y la creación de un espacio para compartir estrategias de implementación. El objetivo es transformar el conocimiento teórico en una aplicación pedagógica segura y confiada, superando las barreras logísticas y metodológicas para maximizar el impacto de la herramienta en el aprendizaje de los estudiantes.

2.6.4. Encuesta de Satisfacción sobre la capacitación

En relación con los resultados del aprendizaje a continuación la fase de evaluación culminó el programa de capacitación, centrándose en la aplicación de una encuesta de satisfacción. Esta encuesta fue aplicada el 24 de junio de 2025, inmediatamente después de finalizar el programa formativo, a los dos docentes de Octavo de Básica de la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre" que participaron en la capacitación.

Los objetivos de la encuesta fueron analizar la percepción de los docentes sobre la calidad del contenido, la metodología y el desempeño de la capacitadora; evaluar la utilidad de los "Álgebra Tiles" como herramienta didáctica; identificar el nivel de aprendizaje y aplicación de la herramienta, y obtener retroalimentación para la mejora continua del programa, garantizando la confidencialidad de las respuestas. El instrumento permitió valorar la experiencia formativa y la disposición de los docentes para implementar esta estrategia en su práctica.

Ilustración 3: Respuestas del nivel de la encuesta de satisfacción.



Nota. Hace referencia a la muestra los niveles de satisfacción (puntuaciones 4 o 5) de dos docentes de la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre" con el programa de capacitación "Algebra Tiles", evaluado el 24 de junio de 2025, en cuatro categorías: Contenido, Metodología y recursos, Capacitador, y Aplicación y percepción futura.

El análisis de las encuestas de satisfacción revela una alta percepción positiva de la capacitación por parte de ambos docentes. En todas las secciones evaluadas, los docentes calificaron cada ítem con la máxima puntuación de Muy Satisfactorio, es decir, 5 sobre 5, lo que representa un 100% de satisfacción las categorías propuestas. Esto permite concluir que el contenido de los módulos, desde la introducción hasta la reflexión y sistematización, fue percibido como claro, relevante, efectivo, y práctico, satisfaciendo las necesidades de los docentes de matemáticas.

Según Rini, 2022, es relevante considerar la metodología práctica y experiencial, las demostraciones, los ejercicios guiados, los materiales didácticos, el tiempo asignado y la interacción, que, por parte de los docentes fueron considerados altamente efectivos y productivos. Asimismo, la capacitadora fue valorada por su dominio del tema, claridad en la explicación, fomento de un ambiente participativo y eficaz.

Respecto a cómo el uso de Álgebra Tiles puede mejorar la comprensión, un docente indicó que "El material ayuda a comprender con mayor facilidad", mientras que el otro respondió simplemente "Sí", confirmando el potencial de mejora. Los desafíos previstos por los docentes para la implementación en el aula incluyen el desarrollo de habilidades y destrezas y la dificultad de que el alumno realice el desarrollo del material por parte del estudiante y lo lleve a la clase". Esta última preocupación resalta un aspecto logístico importante para la sostenibilidad de la metodología en el aula.

3. CONCLUSIONES

La fase inicial de diagnóstico permitió identificar las metodologías que utilizaban los docentes de Octavo de básica de la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre "que estaban centradas en los libros de texto y explicaciones teóricas con un limitado uso de material manipulativo en las clases, dominaba más la participación de los estudiantes, a pesar de que, durante la observación de clase, estos no tenían herramientas visuales ni manipulativas.

La capacitación teórico- práctica resultó satisfactoria, estuvo estructurada de 12 horas distribuidas en 6 módulos que contenían tantos fundamentos pedagógicos estrechamente ligados con elementos prácticos, los docentes interiorizaron los contenidos y demostraron una adaptación

al uso de materiales manipulativos para trabajar expresiones algebraicas, en este caso, el uso de "Álgebra Tiles".

La experiencia formativa se documentó en un informe, que detalla la alta satisfacción de los participantes. Las encuestas reflejaron un 100% de aprobación, midiendo criterios como la correcta suma y resta de polinomios, la calidad de los materiales y los desafíos logísticos. Además, se destacó el impacto positivo en la labor pedagógica del docente, contribuyendo al enriquecimiento del área de matemáticas y a la enseñanza del álgebra básica en una institución de Ibarra.

Esta sistematización destaca el efecto positivo de la capacitación en "Álgebra Tiles" para la enseñanza de polinomios. Documenta un proceso transformador en los docentes, quienes utilizan esta herramienta para beneficiar a sus estudiantes. Indirectamente, se reduce la frustración y se fortalece la comprensión del álgebra, contribuyendo así a la evolución educativa y a la implementación de metodologías activas que potencian la enseñanza.

Referencias bibliográficas

Bahadur Gurung, T., & Rijal, M. (2024). School Teachers' Perspectives on the Use of Algebra Tiles to Operations on Integers. 7.

Cabero-Almenara, J. (2020). Tecnología y enseñanza: retos y nuevas tecnologías y metodologías. *CITAS*, *6*(1). https://doi.org/10.15332/24224529.6356

Castañeda, A., & Ramírez Lubianos, J. L. (2024). Resolución de problemas de álgebra en secundaria a través del método de barras. Luz, 23(3), e1462. https://luz.uho.edu.cu

Cortés Velázquez, F., Castillo Quiroz, G., Cruz Luna, M., & Hernández et al. Cabrera, H. (2021). Diseño de una app como herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje del álgebra básica. RITI Journal, 9(18), 62. https://doi.org/10.36825/RITI.09.18.006

Del Valle De Zan, S. M., Jure, V. M., Rodríguez, M. C., Digión, M. A., & Maldonado, M. G. (2021). La actitud de los docentes frente a las tecnologías de la información y la comunicación. El caso de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Jujuy. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy*, (50), 121-134.

Dirección de Gestión del Conocimiento. (2023). *La evolución de la educación y la enseñanza en la actualidad*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Recuperado el 17 de junio de 2025, de http://hdl.handle.net/10757/667245

Hernández Sampieri, R., & Fernández Collado, C. (2020). Metodología de la investigación. (6th ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

López Naranjo, A. L., & Uquillas Granizo, G. G. (2025). Implicaciones en la calidad educativa y la distribución de recursos en Ecuador, periodo 2020-2024. Niveles, 2(1), 5–16. https://niveles.esprint.tech

Maldonado, M. E., Martinez Hernandez, H., & Cerda de la Ibarra, C. O. (2017). CAPACITACIÓN DOCENTE ACORDE A LAS NUEVAS NECESIDADES DE LA FORMACION. 8.

Mirete Ruiz, A. B. (2020). Formación docente en TICs. ¿Están los docentes preparados para la (r)evolución TIC? *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, *4*(1), 35-44.

Pozo Álvarez, A. (2020). Materiales manipulativos y resolución de problemas en álgebra para Educación Secundaria (Trabajo Final de Máster). Universidad de Valladolid.

Salas Ortiz, L. J. (2022). Material didáctico lúdico para la enseñanza aprendizaje de "Ecuaciones de primer grado" en el décimo año de Educación Básica en la "Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre" de la provincia de Imbabura [Trabajo de titulación, Universidad Técnica del Norte].

Rini, D. S. (2022). Algebra Tiles as Physical Manipulatives to Support Indonesian Students' Understanding of Linear Equations of One Variable. Southeast Asian Mathematics Education Journal, 12(2), 81

Rodríguez Ruiz, A. B. (2020). Evolución de la educación. *PEDAGOGÍA MAGNA*, (5), 36.

Vargas-Zúñiga, K., Guerrero-Ceja, J., Medina-Morón, A., & Salinas-Rodríguez, I. (2024). La Implementación de la Tecnología para el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *17*(2). https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.565

Universidad de Otavalo

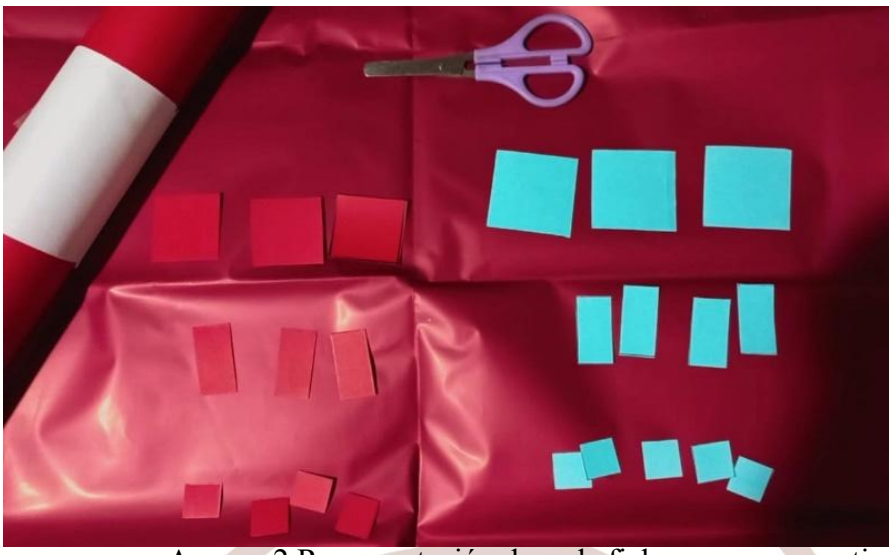
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y PEDAGÓGICAS

ANEXOS

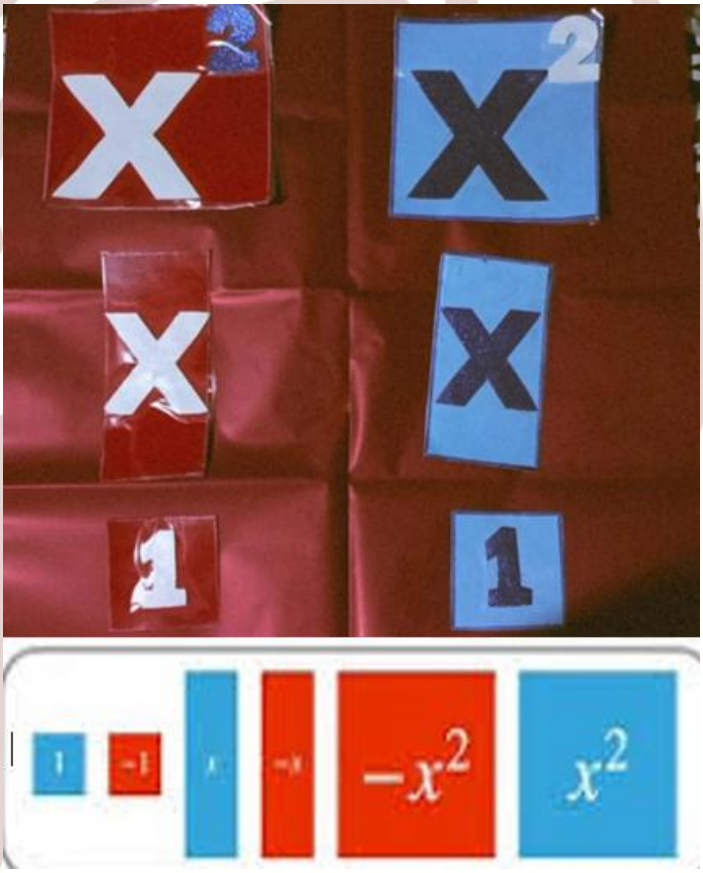
Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec

Anexos 1 Elaboración de las fichas con material concreto.



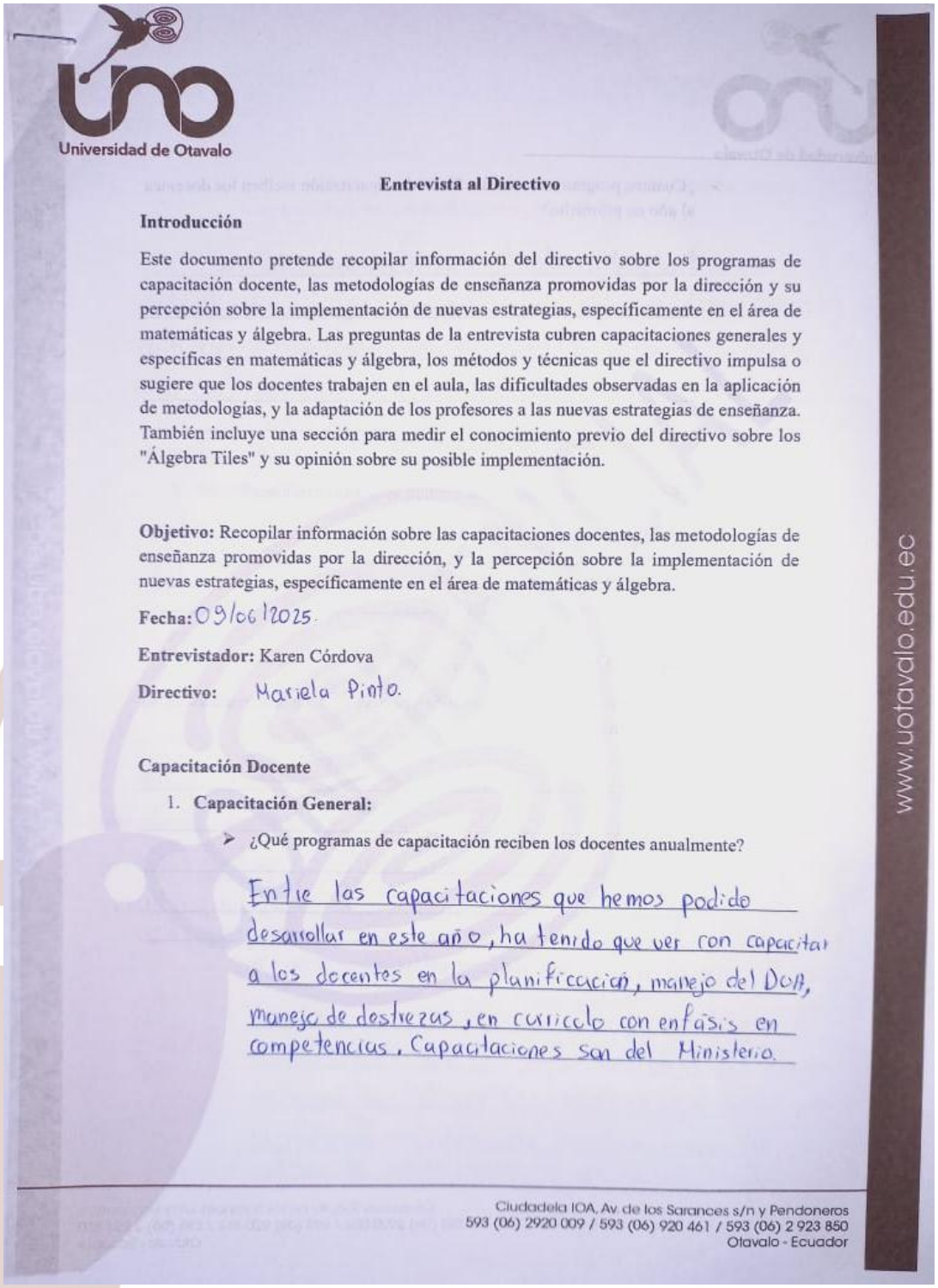
Anexos 2 Representación de cada ficha con su respectivo valor.



Anexos 3: Capacitación con los docentes sobre el uso de "Álgebra Tiles" en suma y resta de polinomios.

Anexos 4 :Realización de actividades a los docentes

Anexos 5 :Entrevista a directivo.



Universidad de Otavalo

Entrevista al Directivo

Introducción

Este documento pretende recopilar información del directivo sobre los programas de capacitación docente, las metodologías de enseñanza promovidas por la dirección y su percepción sobre la implementación de nuevas estrategias, específicamente en el área de matemáticas y álgebra. Las preguntas de la entrevista cubren capacitaciones generales y específicas en matemáticas y álgebra, los métodos y técnicas que el directivo impulsa o sugiere que los docentes trabajen en el aula, las dificultades observadas en la aplicación de metodologías, y la adaptación de los profesores a las nuevas estrategias de enseñanza. También incluye una sección para medir el conocimiento previo del directivo sobre los "Álgebra Tiles" y su opinión sobre su posible implementación.

Objetivo: Recopilar información sobre las capacitaciones docentes, las metodologías de enseñanza promovidas por la dirección, y la percepción sobre la implementación de nuevas estrategias, específicamente en el área de matemáticas y álgebra.

Fecha: 09/06/2025

Entrevistador: Karen Córdova

Directivo: Mariela Pinto.

Capacitación Docente

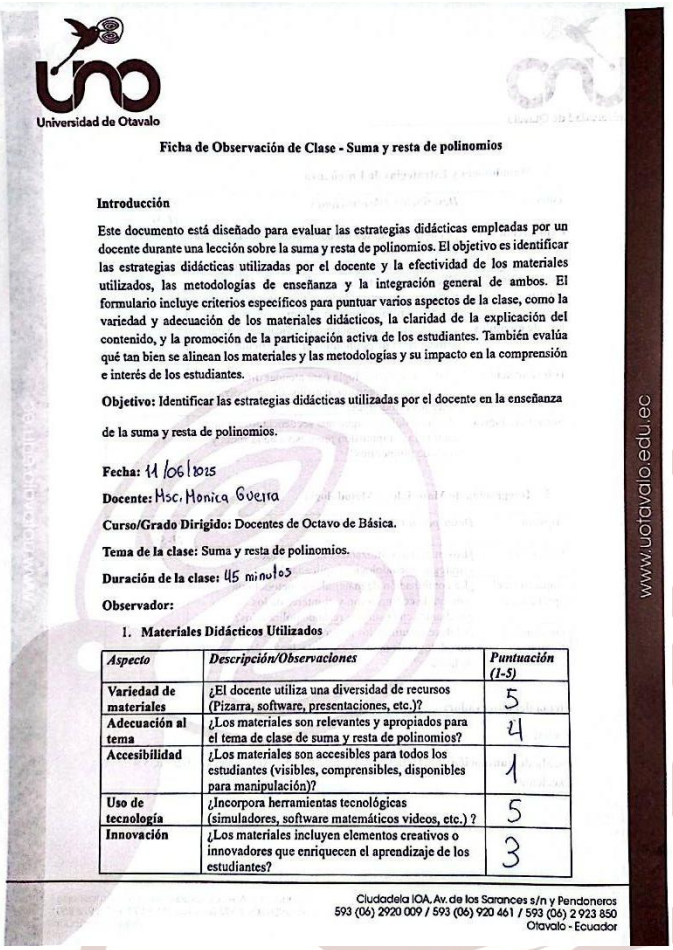
1. **Capacitación General:**
   - ¿Qué programas de capacitación reciben los docentes anualmente?

En fie las capacitaciones que hemos podido desarrollar en este año, ha tenido que ver con capacitar a los docentes en la planificación, manejo del DUA, manejo de destrezas, en currículo con enfasis en competencias. Capacitaciones son del Ministerio.

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec

Anexos 6: Ficha de observación 1.



Universidad de Otavalo

Ficha de Observación de Clase - Suma y resta de polinomios

Introducción

Este documento está diseñado para evaluar las estrategias didácticas empleadas por un docente durante una lección sobre la suma y resta de polinomios. El objetivo es identificar las estrategias didácticas utilizadas por el docente y la efectividad de los materiales utilizados, las metodologías de enseñanza y la integración general de ambos. El formulario incluye criterios específicos para puntuar varios aspectos de la clase, como la variedad y adecuación de los materiales didácticos, la claridad de la explicación del contenido, y la promoción de la participación activa de los estudiantes. También evalúa qué tan bien se alinean los materiales y las metodologías y su impacto en la comprensión e interés de los estudiantes.

Objetivo: Identificar las estrategias didácticas utilizadas por el docente en la enseñanza de la suma y resta de polinomios.

Fecha: 11/06/2025

Docente: Msc. Monica Guerra

Curso/Grado Dirigido: Docentes de Octavo de Básica.

Tema de la clase: Suma y resta de polinomios.

Duración de la clase: 45 minutos

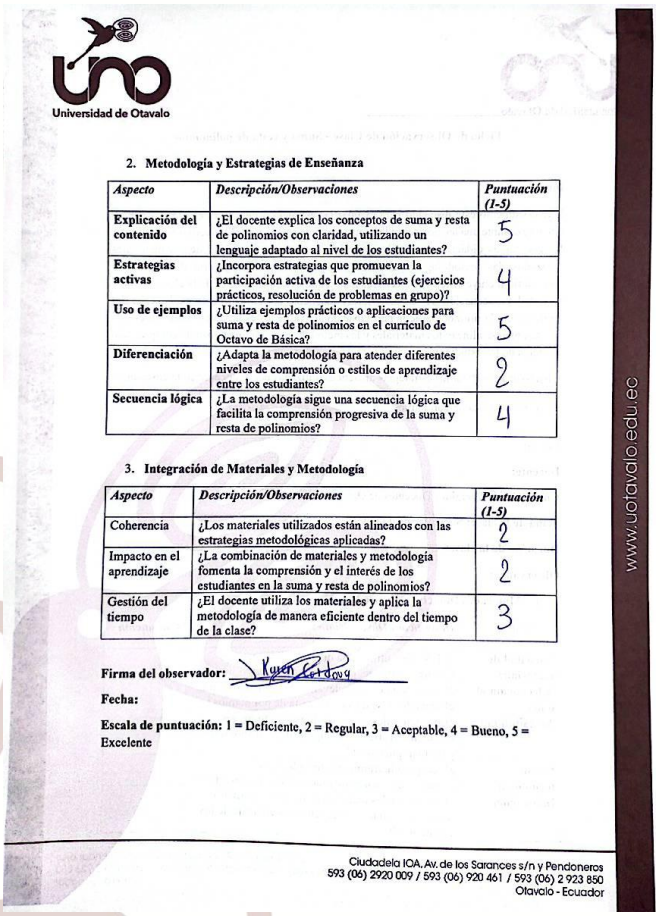
Observador:

1. **Materiales Didácticos Utilizados**

Aspecto	*Descripción/Observaciones*	*Puntuación (1-5)*
Variedad de materiales	¿El docente utiliza una diversidad de recursos (Pizarra, software, presentaciones, etc.)?	5
Adecuación al tema	¿Los materiales son relevantes y apropiados para el tema de clase de suma y resta de polinomios?	4
Accesibilidad	¿Los materiales son accesibles para todos los estudiantes (visibles, comprensibles, disponibles para manipulación)?	1
Uso de tecnología	¿Incorpora herramientas tecnológicas (simuladores, software matemáticos videos, etc.) ?	5
Innovación	¿Los materiales incluyen elementos creativos o innovadores que enriquecen el aprendizaje de los estudiantes?	3

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec



Universidad de Otavalo

2. **Metodología y Estrategias de Enseñanza**

Aspecto	*Descripción/Observaciones*	*Puntuación (1-5)*
Explicación del contenido	¿El docente explica los conceptos de suma y resta de polinomios con claridad, utilizando un lenguaje adaptado al nivel de los estudiantes?	5
Estrategias activas	¿Incorpora estrategias que promuevan la participación activa de los estudiantes (ejercicios prácticos, resolución de problemas en grupo)?	4
Uso de ejemplos	¿Utiliza ejemplos prácticos o aplicaciones para suma y resta de polinomios en el currículo de Octavo de Básica?	5
Diferenciación	¿Adapta la metodología para atender diferentes niveles de comprensión o estilos de aprendizaje entre los estudiantes?	2
Secuencia lógica	¿La metodología sigue una secuencia lógica que facilita la comprensión progresiva de la suma y resta de polinomios?	4

3. **Integración de Materiales y Metodología**

Aspecto	*Descripción/Observaciones*	*Puntuación (1-5)*
Coherencia	¿Los materiales utilizados están alineados con las estrategias metodológicas aplicadas?	2
Impacto en el aprendizaje	¿La combinación de materiales y metodología fomenta la comprensión y el interés de los estudiantes en la suma y resta de polinomios?	2
Gestión del tiempo	¿El docente utiliza los materiales y aplica la metodología de manera eficiente dentro del tiempo de la clase?	3

Firma del observador: Kuen Cordova

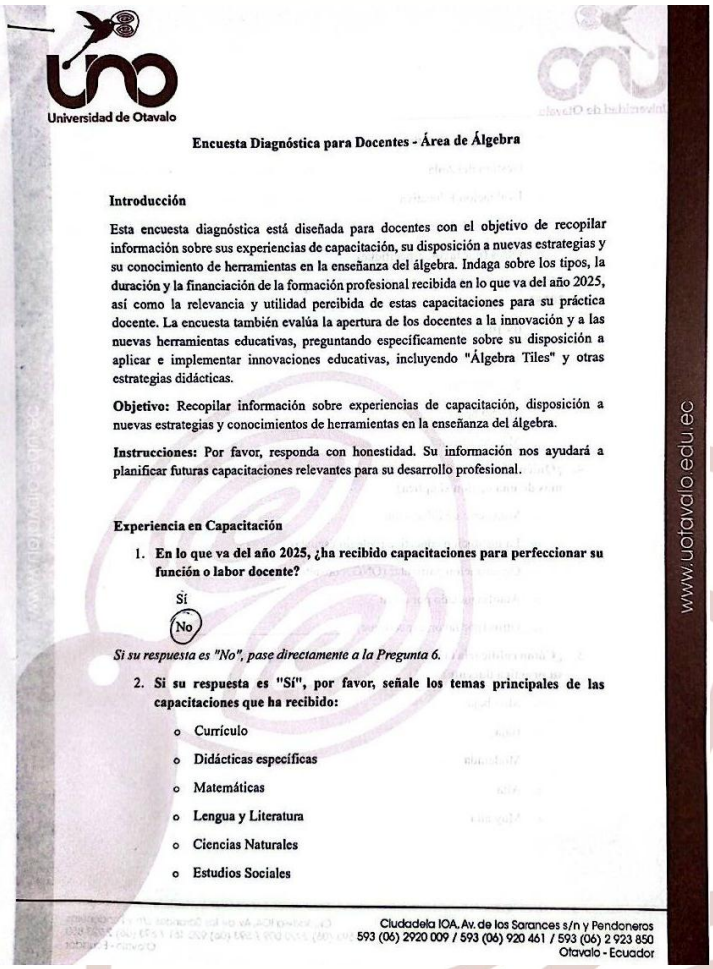
Fecha:

Escala de puntuación: 1 = Deficiente, 2 = Regular, 3 = Aceptable, 4 = Bueno, 5 = Excelente

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec

Anexos 7 : Encuesta de diagnóstico para docentes – Área de algebra.



Universidad de Otavalo

Encuesta Diagnóstica para Docentes - Área de Álgebra

Introducción

Esta encuesta diagnóstica está diseñada para docentes con el objetivo de recopilar información sobre sus experiencias de capacitación, su disposición a nuevas estrategias y su conocimiento de herramientas en la enseñanza del álgebra. Indaga sobre los tipos, la duración y la financiación de la formación profesional recibida en lo que va del año 2025, así como la relevancia y utilidad percibida de estas capacitaciones para su práctica docente. La encuesta también evalúa la apertura de los docentes a la innovación y a las nuevas herramientas educativas, preguntando específicamente sobre su disposición a aplicar e implementar innovaciones educativas, incluyendo "Álgebra Tiles" y otras estrategias didácticas.

Objetivo: Recopilar información sobre experiencias de capacitación, disposición a nuevas estrategias y conocimientos de herramientas en la enseñanza del álgebra.

Instrucciones: Por favor, responda con honestidad. Su información nos ayudará a planificar futuras capacitaciones relevantes para su desarrollo profesional.

Experiencia en Capacitación

1. **En lo que va del año 2025, ¿ha recibido capacitaciones para perfeccionar su función o labor docente?**

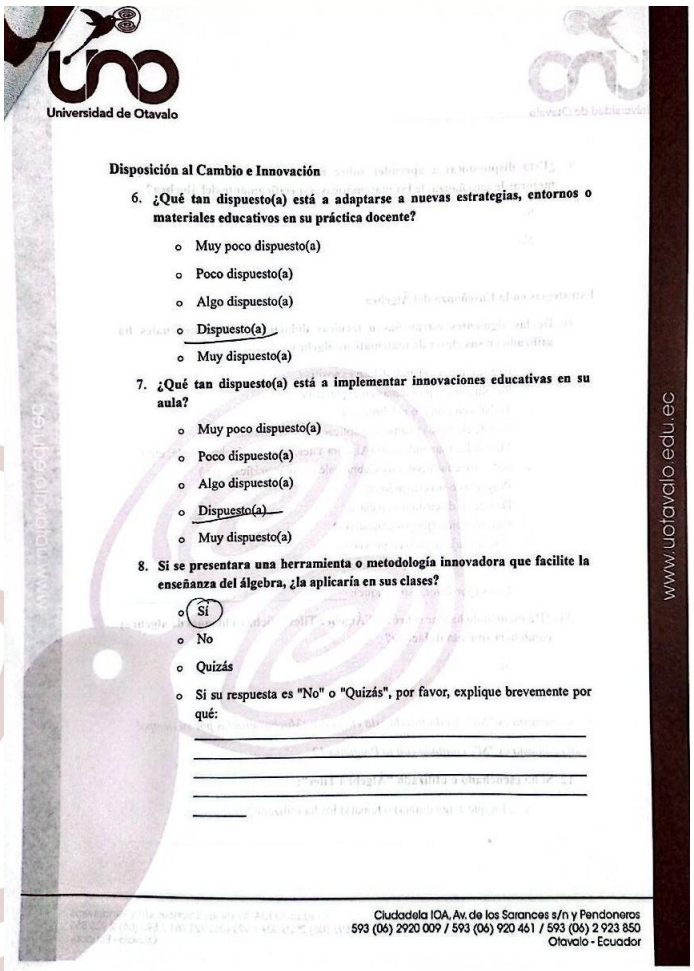
   Sí
   (No)

Si su respuesta es "No", pase directamente a la Pregunta 6.

2. **Si su respuesta es "Sí", por favor, señale los temas principales de las capacitaciones que ha recibido:**
   - Currículo
   - Didácticas específicas
   - Matemáticas
   - Lengua y Literatura
   - Ciencias Naturales
   - Estudios Sociales

www.uotavalo.edu.ec

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador



Universidad de Otavalo

Disposición al Cambio e Innovación

6. **¿Qué tan dispuesto(a) está a adaptarse a nuevas estrategias, entornos o materiales educativos en su práctica docente?**
   - Muy poco dispuesto(a)
   - Poco dispuesto(a)
   - Algo dispuesto(a)
   - Dispuesto(a)
   - Muy dispuesto(a)

7. **¿Qué tan dispuesto(a) está a implementar innovaciones educativas en su aula?**
   - Muy poco dispuesto(a)
   - Poco dispuesto(a)
   - Algo dispuesto(a)
   - Dispuesto(a)
   - Muy dispuesto(a)

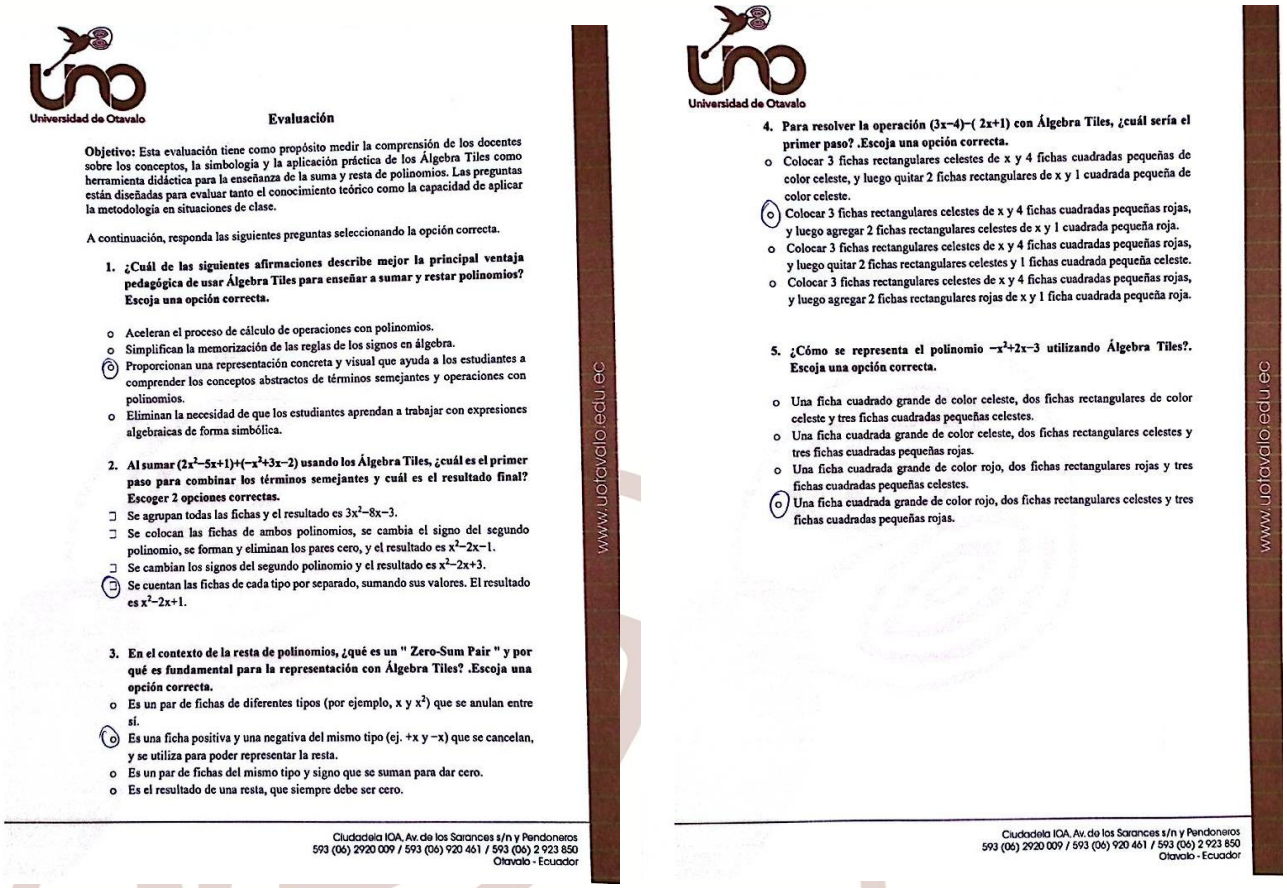
8. **Si se presentara una herramienta o metodología innovadora que facilite la enseñanza del álgebra, ¿la aplicaría en sus clases?**
   - (Sí)
   - No
   - Quizás
   - Si su respuesta es "No" o "Quizás", por favor, explique brevemente por qué:

www.uotavalo.edu.ec

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec

Anexos 8: Evaluación para docentes.



Universidad de Otavalo

Evaluación

Objetivo: Esta evaluación tiene como propósito medir la comprensión de los docentes sobre los conceptos, la simbología y la aplicación práctica de los Álgebra Tiles como herramienta didáctica para la enseñanza de la suma y resta de polinomios. Las preguntas están diseñadas para evaluar tanto el conocimiento teórico como la capacidad de aplicar la metodología en situaciones de clase.

A continuación, responda las siguientes preguntas seleccionando la opción correcta.

1. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor la principal ventaja pedagógica de usar Álgebra Tiles para enseñar a sumar y restar polinomios? Escoja una opción correcta.**
   - o Aceleran el proceso de cálculo de operaciones con polinomios.
   - o Simplifican la memorización de las reglas de los signos en álgebra.
   - (o) Proporcionan una representación concreta y visual que ayuda a los estudiantes a comprender los conceptos abstractos de términos semejantes y operaciones con polinomios.
   - o Eliminan la necesidad de que los estudiantes aprendan a trabajar con expresiones algebraicas de forma simbólica.

2. **Al sumar $(2x^2-5x+1)+(-x^2+3x-2)$ usando los Álgebra Tiles, ¿cuál es el primer paso para combinar los términos semejantes y cuál es el resultado final? Escoger 2 opciones correctas.**
   - ☐ Se agrupan todas las fichas y el resultado es $3x^2-8x-3$.
   - ☐ Se colocan las fichas de ambos polinomios, se cambia el signo del segundo polinomio, se forman y eliminan los pares cero, y el resultado es x^2-2x-1.
   - ☐ Se cambian los signos del segundo polinomio y el resultado es x^2-2x+3.
   - (☐) Se cuentan las fichas de cada tipo por separado, sumando sus valores. El resultado es x^2-2x+1.

3. **En el contexto de la resta de polinomios, ¿qué es un " Zero-Sum Pair " y por qué es fundamental para la representación con Álgebra Tiles? .Escoja una opción correcta.**
   - o Es un par de fichas de diferentes tipos (por ejemplo, x y x^2) que se anulan entre sí.
   - (o) Es una ficha positiva y una negativa del mismo tipo (ej. +x y −x) que se cancelan, y se utiliza para poder representar la resta.
   - o Es un par de fichas del mismo tipo y signo que se suman para dar cero.
   - o Es el resultado de una resta, que siempre debe ser cero.

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec

Universidad de Otavalo

4. **Para resolver la operación (3x−4)−(2x+1) con Álgebra Tiles, ¿cuál sería el primer paso? .Escoja una opción correcta.**
   - o Colocar 3 fichas rectangulares celestes de x y 4 fichas cuadradas pequeñas de color celeste, y luego quitar 2 fichas rectangulares de x y 1 cuadrada pequeña de color celeste.
   - (o) Colocar 3 fichas rectangulares celestes de x y 4 fichas cuadradas pequeñas rojas, y luego agregar 2 fichas rectangulares celestes de x y 1 cuadrada pequeña roja.
   - o Colocar 3 fichas rectangulares celestes de x y 4 fichas cuadradas pequeñas rojas, y luego quitar 2 fichas rectangulares celestes y 1 fichas cuadrada pequeña celeste.
   - o Colocar 3 fichas rectangulares celestes de x y 4 fichas cuadradas pequeñas rojas, y luego agregar 2 fichas rectangulares rojas de x y 1 ficha cuadrada pequeña roja.

5. **¿Cómo se representa el polinomio $-x^2+2x-3$ utilizando Álgebra Tiles?. Escoja una opción correcta.**
   - o Una ficha cuadrado grande de color celeste, dos fichas rectangulares de color celeste y tres fichas cuadradas pequeñas celestes.
   - o Una ficha cuadrada grande de color celeste, dos fichas rectangulares celestes y tres fichas cuadradas pequeñas rojas.
   - o Una ficha cuadrada grande de color rojo, dos fichas rectangulares rojas y tres fichas cuadradas pequeñas celestes.
   - (o) Una ficha cuadrada grande de color rojo, dos fichas rectangulares celestes y tres fichas cuadradas pequeñas rojas.

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec

Anexos 9: Encuesta de satisfacción.

Encuesta de Satisfacción

Innovación en la Enseñanza del Álgebra con "Álgebra Tiles"

Introducción:

Estimado/a docente,

Agradecemos su participación en la capacitación Innovación en la Enseñanza del Álgebra: Uso de Álgebra Tiles para la Suma y Resta de Polinomios. Su opinión es fundamental, ya que permite evaluar la calidad de este programa y mejorar futuras iniciativas de formación. Por favor, responda esta breve encuesta con la mayor honestidad posible. Sus respuestas serán confidenciales y utilizadas únicamente con fines de mejora.

Objetivos de la Encuesta:

- Recopilar la percepción de los docentes sobre la calidad del contenido, la metodología y la capacitadora.
- Evaluar la utilidad percibida de los "Álgebra Tiles" como recurso visual y manipulativo para la enseñanza de la suma y resta de polinomios.
- Identificar el nivel de aprendizaje y la capacidad de los docentes para aplicar los "Álgebra Tiles" en la resolución y enseñanza de problemas algebraicos.
- Obtener retroalimentación que contribuya a la mejora continua de este plan de capacitación.

Fecha de la Encuesta:

Información General del Participante

- Nivel jerárquico (ej. Docente de Octavo de Básica): Docente
- Años de experiencia en la docencia de matemáticas: 1 año

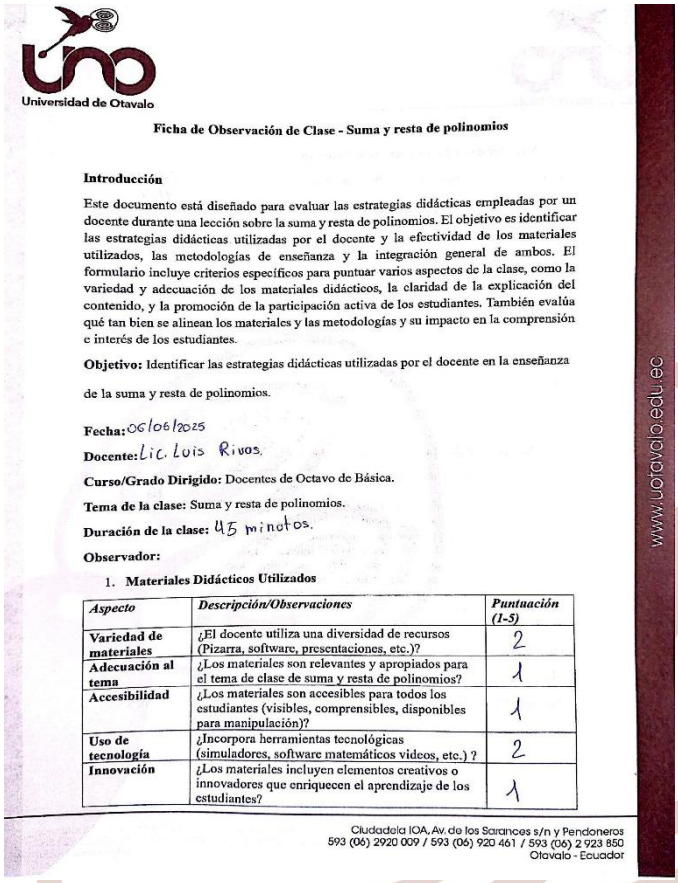
Instrucciones: Por favor, marque con una "X" la opción que mejor refleje su experiencia o escriba sus comentarios donde corresponda.

Escala de Valoración: 1 = Muy Insatisfactorio 2 = Insatisfactorio 3 = Neutro 4 = Satisfactorio 5 = Muy Satisfactorio

Contenido de la Capacitación

1. El contenido del Módulo 1 (Introducción a los "Álgebra Tiles" y su Fundamento Pedagógico) fue claro y relevante.
   - o 1
   - o 2
   - o 3
   - o (4)
   - o 5
2. El Módulo 2 (Modelado de Enteros y Expresiones Algebraicas) me ayudó a comprender cómo representar números y expresiones con "Álgebra Tiles".
   - o 1
   - o 2
   - o 3
   - o 4
   - o (5)
3. El Módulo 3 (Suma de Polinomios con "Álgebra Tiles") explicó de manera efectiva el proceso para sumar polinomios.
   - o 1
   - o 2
   - o 3
   - o 4
   - o (5)
4. El Módulo 4 (Resta de Polinomios con "Álgebra Tiles") me brindó las herramientas necesarias para comprender y enseñar la resta de polinomios.
   - o 1
   - o 2
   - o 3
   - o 4
   - o (5)
5. El Módulo 5 (Diseño de Clases y Aplicación en el Aula) me proporcionó ideas prácticas para integrar los "Álgebra Tiles" en mis clases.
   - o 1
   - o 2

Anexos 10: Ficha de observación 2.



Universidad de Otavalo

Ficha de Observación de Clase - Suma y resta de polinomios

Introducción

Este documento está diseñado para evaluar las estrategias didácticas empleadas por un docente durante una lección sobre la suma y resta de polinomios. El objetivo es identificar las estrategias didácticas utilizadas por el docente y la efectividad de los materiales utilizados, las metodologías de enseñanza y la integración general de ambos. El formulario incluye criterios específicos para puntuar varios aspectos de la clase, como la variedad y adecuación de los materiales didácticos, la claridad de la explicación del contenido, y la promoción de la participación activa de los estudiantes. También evalúa qué tan bien se alinean los materiales y las metodologías y su impacto en la comprensión e interés de los estudiantes.

Objetivo: Identificar las estrategias didácticas utilizadas por el docente en la enseñanza de la suma y resta de polinomios.

Fecha: 06/06/2025

Docente: Lic. Luis Rivas.

Curso/Grado Dirigido: Docentes de Octavo de Básica.

Tema de la clase: Suma y resta de polinomios.

Duración de la clase: 45 minutos.

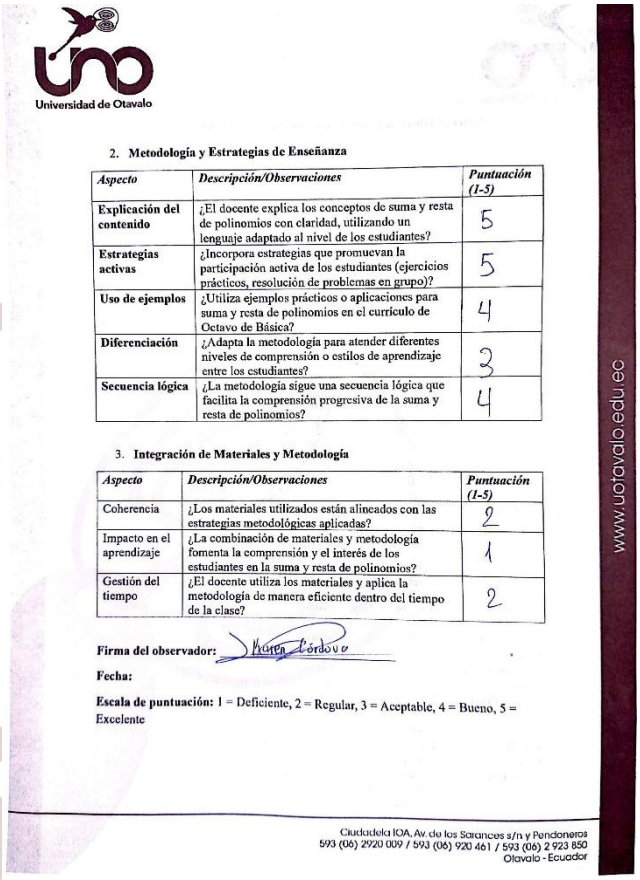
Observador:

1. **Materiales Didácticos Utilizados**

Aspecto	*Descripción/Observaciones*	*Puntuación (1-5)*
Variedad de materiales	¿El docente utiliza una diversidad de recursos (Pizarra, software, presentaciones, etc.)?	2
Adecuación al tema	¿Los materiales son relevantes y apropiados para el tema de clase de suma y resta de polinomios?	1
Accesibilidad	¿Los materiales son accesibles para todos los estudiantes (visibles, comprensibles, disponibles para manipulación)?	1
Uso de tecnología	¿Incorpora herramientas tecnológicas (simuladores, software matemáticos videos, etc.) ?	2
Innovación	¿Los materiales incluyen elementos creativos o innovadores que enriquecen el aprendizaje de los estudiantes?	1

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec



Universidad de Otavalo

2. **Metodología y Estrategias de Enseñanza**

Aspecto	*Descripción/Observaciones*	*Puntuación (1-5)*
Explicación del contenido	¿El docente explica los conceptos de suma y resta de polinomios con claridad, utilizando un lenguaje adaptado al nivel de los estudiantes?	5
Estrategias activas	¿Incorpora estrategias que promuevan la participación activa de los estudiantes (ejercicios prácticos, resolución de problemas en grupo)?	5
Uso de ejemplos	¿Utiliza ejemplos prácticos o aplicaciones para suma y resta de polinomios en el currículo de Octavo de Básica?	4
Diferenciación	¿Adapta la metodología para atender diferentes niveles de comprensión o estilos de aprendizaje entre los estudiantes?	3
Secuencia lógica	¿La metodología sigue una secuencia lógica que facilita la comprensión progresiva de la suma y resta de polinomios?	4

3. **Integración de Materiales y Metodología**

Aspecto	*Descripción/Observaciones*	*Puntuación (1-5)*
Coherencia	¿Los materiales utilizados están alineados con las estrategias metodológicas aplicadas?	2
Impacto en el aprendizaje	¿La combinación de materiales y metodología fomenta la comprensión y el interés de los estudiantes en la suma y resta de polinomios?	1
Gestión del tiempo	¿El docente utiliza los materiales y aplica la metodología de manera eficiente dentro del tiempo de la clase?	2

Firma del observador: Mayra Córdova

Fecha:

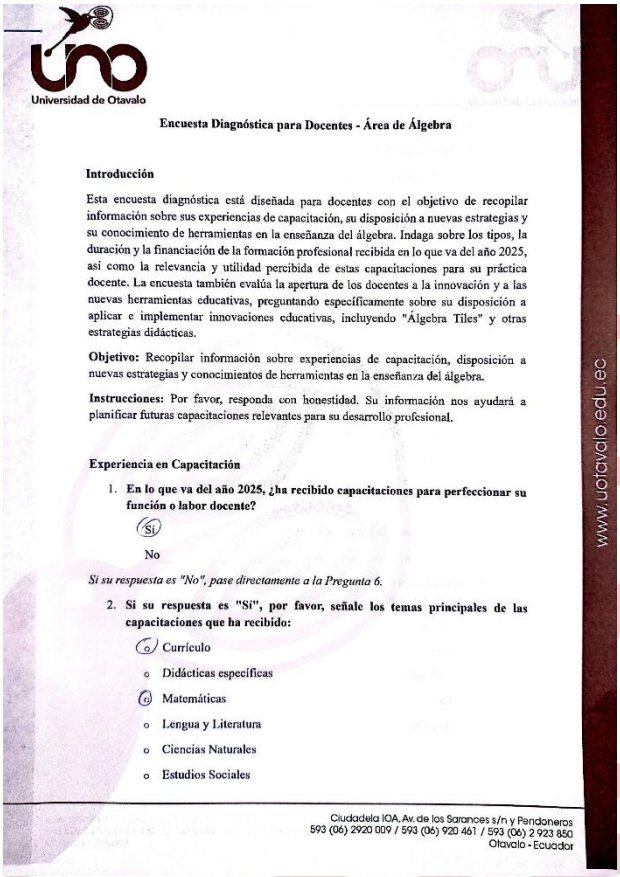
Escala de puntuación: 1 = Deficiente, 2 = Regular, 3 = Aceptable, 4 = Bueno, 5 = Excelente

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec

www.uotavalo.edu.ec

Anexos 11 :Encuesta de diagnóstico para docentes – Área de algebra.



Universidad de Otavalo

Encuesta Diagnóstica para Docentes - Área de Álgebra

Introducción

Esta encuesta diagnóstica está diseñada para docentes con el objetivo de recopilar información sobre sus experiencias de capacitación, su disposición a nuevas estrategias y su conocimiento de herramientas en la enseñanza del álgebra. Indaga sobre los tipos, la duración y la financiación de la formación profesional recibida en lo que va del año 2025, así como la relevancia y utilidad percibida de estas capacitaciones para su práctica docente. La encuesta también evalúa la apertura de los docentes a la innovación y a las nuevas herramientas educativas, preguntando específicamente sobre su disposición a aplicar e implementar innovaciones educativas, incluyendo "Álgebra Tiles" y otras estrategias didácticas.

Objetivo: Recopilar información sobre experiencias de capacitación, disposición a nuevas estrategias y conocimientos de herramientas en la enseñanza del álgebra.

Instrucciones: Por favor, responda con honestidad. Su información nos ayudará a planificar futuras capacitaciones relevantes para su desarrollo profesional.

Experiencia en Capacitación

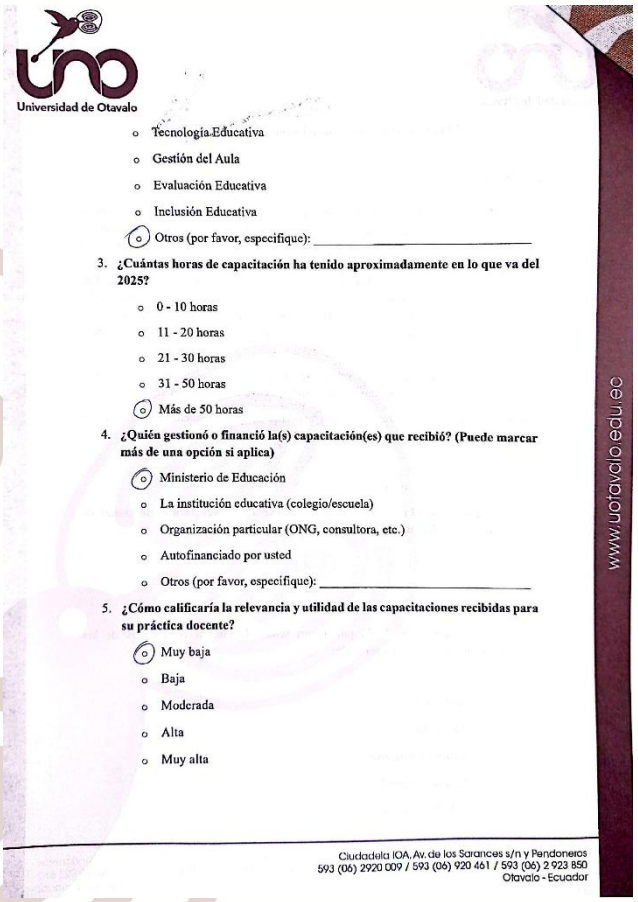
1. **En lo que va del año 2025, ¿ha recibido capacitaciones para perfeccionar su función o labor docente?**
   - (Sí)
   - No

Si su respuesta es "No", pase directamente a la Pregunta 6.

2. **Si su respuesta es "Sí", por favor, señale los temas principales de las capacitaciones que ha recibido:**
   - (o) Currículo
   - o Didácticas específicas
   - (o) Matemáticas
   - o Lengua y Literatura
   - o Ciencias Naturales
   - o Estudios Sociales

www.uotavalo.edu.ec

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador



Universidad de Otavalo

- o Tecnología Educativa
- o Gestión del Aula
- o Evaluación Educativa
- o Inclusión Educativa
- (o) Otros (por favor, especifique): _____

3. **¿Cuántas horas de capacitación ha tenido aproximadamente en lo que va del 2025?**
   - o 0 - 10 horas
   - o 11 - 20 horas
   - o 21 - 30 horas
   - o 31 - 50 horas
   - (o) Más de 50 horas

4. **¿Quién gestionó o financió la(s) capacitación(es) que recibió? (Puede marcar más de una opción si aplica)**
   - (o) Ministerio de Educación
   - o La institución educativa (colegio/escuela)
   - o Organización particular (ONG, consultora, etc.)
   - o Autofinanciado por usted
   - o Otros (por favor, especifique): _____

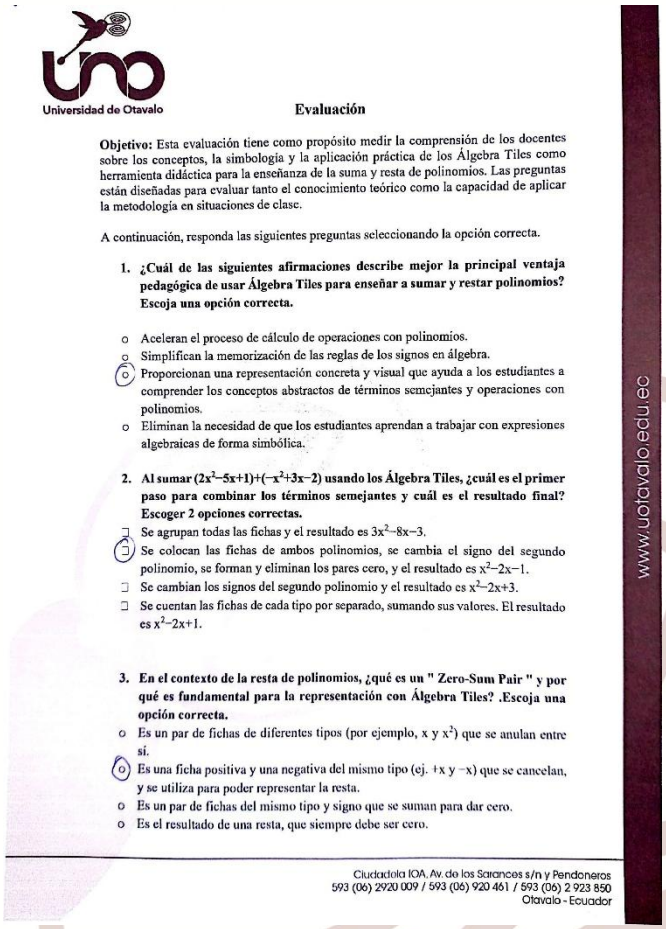
5. **¿Cómo calificaría la relevancia y utilidad de las capacitaciones recibidas para su práctica docente?**
   - (o) Muy baja
   - o Baja
   - o Moderada
   - o Alta
   - o Muy alta

www.uotavalo.edu.ec

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec

Anexos 12 :Evaluación para docentes.



Universidad de Otavalo

Evaluación

Objetivo: Esta evaluación tiene como propósito medir la comprensión de los docentes sobre los conceptos, la simbología y la aplicación práctica de los Álgebra Tiles como herramienta didáctica para la enseñanza de la suma y resta de polinomios. Las preguntas están diseñadas para evaluar tanto el conocimiento teórico como la capacidad de aplicar la metodología en situaciones de clase.

A continuación, responda las siguientes preguntas seleccionando la opción correcta.

1. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor la principal ventaja pedagógica de usar Álgebra Tiles para enseñar a sumar y restar polinomios? Escoja una opción correcta.**

- o Aceleran el proceso de cálculo de operaciones con polinomios.
- o Simplifican la memorización de las reglas de los signos en álgebra.
- (o) Proporcionan una representación concreta y visual que ayuda a los estudiantes a comprender los conceptos abstractos de términos semejantes y operaciones con polinomios.
- o Eliminan la necesidad de que los estudiantes aprendan a trabajar con expresiones algebraicas de forma simbólica.

2. **Al sumar $(2x^3-5x+1)+(-x^2+3x-2)$ usando los Álgebra Tiles, ¿cuál es el primer paso para combinar los términos semejantes y cuál es el resultado final? Escoger 2 opciones correctas.**

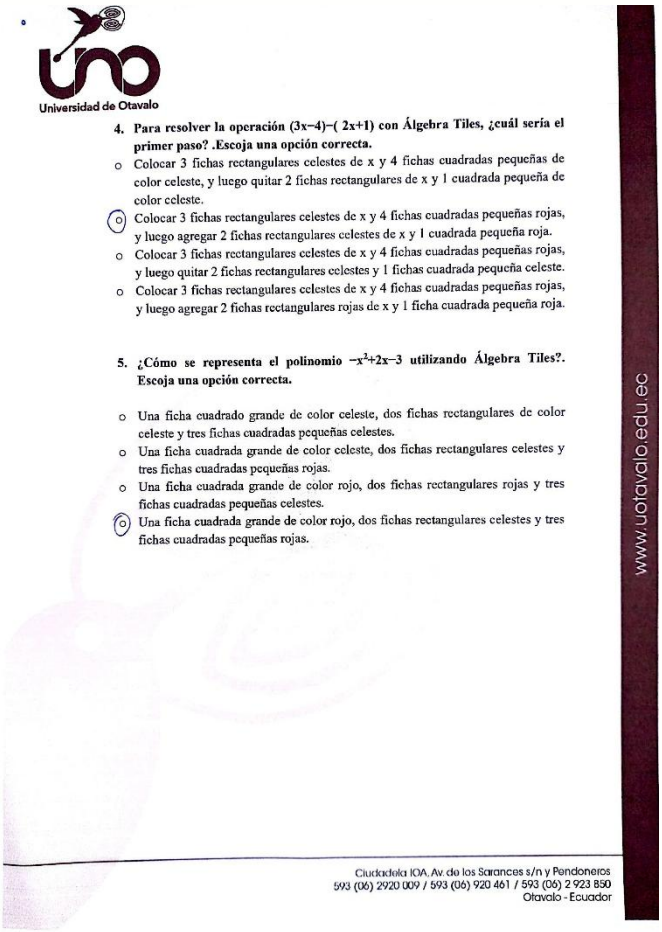
- ☐ Se agrupan todas las fichas y el resultado es $3x^2-8x-3$.
- (☐) Se colocan las fichas de ambos polinomios, se cambia el signo del segundo polinomio, se forman y eliminan los pares cero, y el resultado es x^2-2x-1.
- ☐ Se cambian los signos del segundo polinomio y el resultado es x^2-2x+3.
- ☐ Se cuentan las fichas de cada tipo por separado, sumando sus valores. El resultado es x^2-2x+1.

3. **En el contexto de la resta de polinomios, ¿qué es un " Zero-Sum Pair " y por qué es fundamental para la representación con Álgebra Tiles? .Escoja una opción correcta.**

- o Es un par de fichas de diferentes tipos (por ejemplo, x y x^2) que se anulan entre sí.
- (o) Es una ficha positiva y una negativa del mismo tipo (ej. +x y −x) que se cancelan, y se utiliza para poder representar la resta.
- o Es un par de fichas del mismo tipo y signo que se suman para dar cero.
- o Es el resultado de una resta, que siempre debe ser cero.

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec



Universidad de Otavalo

4. **Para resolver la operación $(3x-4)-(2x+1)$ con Álgebra Tiles, ¿cuál sería el primer paso? .Escoja una opción correcta.**

- o Colocar 3 fichas rectangulares celestes de x y 4 fichas cuadradas pequeñas de color celeste, y luego quitar 2 fichas rectangulares de x y 1 cuadrada pequeña de color celeste.
- (o) Colocar 3 fichas rectangulares celestes de x y 4 fichas cuadradas pequeñas rojas, y luego agregar 2 fichas rectangulares celestes de x y 1 cuadrada pequeña roja.
- o Colocar 3 fichas rectangulares celestes de x y 4 fichas cuadradas pequeñas rojas, y luego quitar 2 fichas rectangulares celestes y 1 fichas cuadrada pequeña celeste.
- o Colocar 3 fichas rectangulares celestes de x y 4 fichas cuadradas pequeñas rojas, y luego agregar 2 fichas rectangulares rojas de x y 1 ficha cuadrada pequeña roja.

5. **¿Cómo se representa el polinomio $-x^2+2x-3$ utilizando Álgebra Tiles?. Escoja una opción correcta.**

- o Una ficha cuadrado grande de color celeste, dos fichas rectangulares de color celeste y tres fichas cuadradas pequeñas celestes.
- o Una ficha cuadrada grande de color celeste, dos fichas rectangulares celestes y tres fichas cuadradas pequeñas rojas.
- o Una ficha cuadrada grande de color rojo, dos fichas rectangulares rojas y tres fichas cuadradas pequeñas celestes.
- (o) Una ficha cuadrada grande de color rojo, dos fichas rectangulares celestes y tres fichas cuadradas pequeñas rojas.

Ciudadela IOA, Av. de los Sarances s/n y Pendoneros
593 (06) 2920 009 / 593 (06) 920 461 / 593 (06) 2 923 850
Otavalo - Ecuador

www.uotavalo.edu.ec

Anexos 13 :Encuesta de satisfacción.

Encuesta de Satisfacción

Innovación en la Enseñanza del Álgebra con "Álgebra Tiles"

Introducción:

Estimado/a docente,

Agradecemos su participación en la capacitación Innovación en la Enseñanza del Álgebra: Uso de Álgebra Tiles para la Suma y Resta de Polinomios. Su opinión es fundamental, ya que permite evaluar la calidad de este programa y mejorar futuras iniciativas de formación. Por favor, responda esta breve encuesta con la mayor honestidad posible. Sus respuestas serán confidenciales y utilizadas únicamente con fines de mejora.

Objetivos de la Encuesta:

- Recopilar la percepción de los docentes sobre la calidad del contenido, la metodología y la capacitadora.
- Evaluar la utilidad percibida de los "Álgebra Tiles" como recurso visual y manipulativo para la enseñanza de la suma y resta de polinomios.
- Identificar el nivel de aprendizaje y la capacidad de los docentes para aplicar los "Álgebra Tiles" en la resolución y enseñanza de problemas algebraicos.
- Obtener retroalimentación que contribuya a la mejora continua de este plan de capacitación.

Fecha de la Encuesta:

Información General del Participante

- Nivel jerárquico (ej. Docente de Octavo de Básica): DOCENTE
- Años de experiencia en la docencia de matemáticas: 35

Instrucciones: Por favor, marque con una "X" la opción que mejor refleje su experiencia o escriba sus comentarios donde corresponda.

Escala de Valoración: 1 = Muy Insatisfactorio 2 = Insatisfactorio 3 = Neutro 4 = Satisfactorio 5 = Muy Satisfactorio

Contenido de la Capacitación

1. El contenido del Módulo 1 (Introducción a los "Álgebra Tiles" y su Fundamento Pedagógico) fue claro y relevante.
   - 1
   - 2
   - 3
   - 4
   - (5)
2. El Módulo 2 (Modelado de Enteros y Expresiones Algebraicas) me ayudó a comprender cómo representar números y expresiones con "Álgebra Tiles".
   - 1
   - 2
   - 3
   - 4
   - (5)
3. El Módulo 3 (Suma de Polinomios con "Álgebra Tiles") explicó de manera efectiva el proceso para sumar polinomios.
   - 1
   - 2
   - 3
   - 4
   - (5)
4. El Módulo 4 (Resta de Polinomios con "Álgebra Tiles") me brindó las herramientas necesarias para comprender y enseñar la resta de polinomios.
   - 1
   - 2
   - 3
   - 4
   - (5)
5. El Módulo 5 (Diseño de Clases y Aplicación en el Aula) me proporcionó ideas prácticas para integrar los "Álgebra Tiles" en mis clases.
   - 1
   - 2