



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

TITULO: Estrategias de enseñanza para favorecer el uso del lenguaje matemático en estudiantes de primer grado de secundaria

AUTOR: Valeria de León Huerta

FECHA: 7/15/2026

PALABRAS CLAVE: Lenguaje matemático, Estrategias de enseñanza, Método de Pólya, Resolución de problemas, Comprensión matemática

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO

SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL

BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA

NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

GENERACIÓN

2022



2026

**“ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA FAVORECER EL USO DEL LENGUAJE
MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA”**

INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

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

PRESENTA:

VALERIA DE LEON HUERTA

ASESOR (A):

ROSANGEL DE GUADALUPE TORRES MORENO

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO DE 2026



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito DE LEON HUERTA VALERIA autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la utilización de la obra Titulada:

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA FAVORECER EL USO DEL LENGUAJE MATEMÁTICO EN
ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA**

en la modalidad de: Informe de prácticas profesionales ☐ para obtener el

Elige Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria ☒

en la generación 2022-2026 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

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

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

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

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

En la Ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. a los 07 días del mes de Julio de 2026.

ATENTAMENTE.

VALERIA DE LEON HUERTA

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

Nicolás Zapata No. 200
Zona Centro, C.P. 78000
Tel y Fax: 01444 812-11-55
e-mail: cicyt@beceneslp.edu.mx
www.beceneslp.edu.mx



BECENE-SA-DSE-RT-PO-01-05

Revisión 2

Administrativa

Dictamen Aprobatorio del
Documento Recepcional

San Luis Potosí, S.L.P., a 26 de Junio del 2026

Los que suscriben, tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. DE LEON HUERTA VALERIA
De la Generación: 2022 - 2026

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de () Ensayo Pedagógico, (X) Informe de Prácticas Profesionales, () Portafolio Temático, () Tesis de Investigación, () Tesina, () Portafolio de Evidencias.

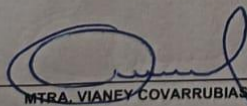
Titulado:

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA FAVORECER EL USO DEL LENGUAJE MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA

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

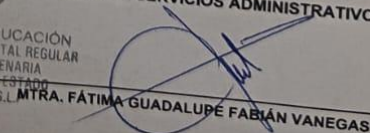
ATENTAMENTE COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA

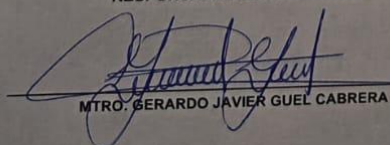

MTRA. VIANEY COVARRUBIAS CERVANTES



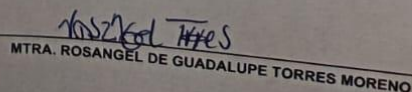
DIRECTORA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS


MTRA. FÁTIMA GUADALUPE FABIÁN VANEGAS

RESPONSABLE DE TITULACIÓN


MTR. GERARDO JAVIER GUEL CABRERA

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL


MTRA. ROSANGEL DE GUADALUPE TORRES MORENO

Nicolás Zapata 200, Zona Centro C.P. 78230, Tel. (444) 6123401
becene@beceneslp.edu.mx / www.beceneslp.edu.mx



Certificado ISO 9001:2015
Certificación CIEES Nivel 1

Índice

Introducción	3
Apartado II Plan de Acción.....	13
Características contextuales.....	13
Contexto externo.....	13
<i>Contexto interno.</i>	15
<i>Contexto áulico</i>	16
Objetivos y preguntas de investigación	19
Revisión Teórico.....	21
Metodología.....	36
Descripción Y Focalización Del Problema.	39
Prueba Diagnóstica	39
Apartado III (Desarrollo y evaluación de la propuesta de mejora).....	48
Primera Intervención Desarrollo, reflexión y evaluación de la propuesta de mejora	48
Sesión 1: La recta numérica	51
Sesión 2: El número que falta.....	56
Sesión 3: Sube y baja	62
Sesión 4: Propiedades de las operaciones (Propiedad conmutativa).....	68
Prueba diagnóstica	73
Segunda intervención	83
Sesión 1: Conceptos básicos	86
Sesión 2: Conceptos e información de datos.....	92
Sesión 3: Pólya y gráfica de barras	99
Sesión 4: Pólya y gráfica circular S2	106
Conclusiones Y Recomendaciones	114
Referencias	123
Anexos	129

Introducción

El presente informe tiene como propósito documentar los procesos de la mejora de mi práctica profesional al abordar la problemática asociada al uso de lenguaje matemático por parte de los estudiantes de un grupo de secundaria. Para ello, fue necesario diseñar y desarrollar un plan de acción fundamentado en los principios de la investigación-acción.

Por lo que se realizó un diagnóstico inicial mediante la aplicación de un cuestionario y la observación del desempeño de los estudiantes, lo cual permitió identificar el área de mejora, relacionada con el lenguaje matemático, por lo que se establecieron los objetivos del plan de acción. Posteriormente se diseñó una estrategia para atender el área de mejora integrada por diversas actividades orientadas a fortalecer el lenguaje matemático, considerando las necesidades detectadas en el grupo.

La intervención se desarrolló mediante el uso de material manipulativo, juegos y el método de Pólya, permitiendo generar espacios de participación, análisis y construcción del aprendizaje, durante y después de la intervención se llevó a cabo un proceso de evaluación mediante el análisis de las evidencias obtenidas de las actividades realizadas, con la finalidad de reconocer avances y áreas de oportunidad. Finalmente, la reflexión sobre la práctica permitió valorar los resultados obtenidos e identificar los aspectos que favorecieron el aprendizaje de los estudiantes.

La enseñanza de las matemáticas en educación secundaria implica diversos retos importantes, especialmente en relación con la comprensión y uso del lenguaje matemático por parte de los estudiantes. Este lenguaje no solo implica el manejo de símbolos y operaciones, sino también la capacidad de interpretar, comunicar y resolver situaciones problemáticas, lo cual es fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico y crítico. Por lo que es importante para los alumnos expresar, comprender, interpretar y resolver problemas

matemáticos de manera clara y relacionar las matemáticas con situaciones de la vida cotidiana. De esta manera, el presente informe de prácticas tiene como propósito analizar y favorecer la comprensión del lenguaje matemático en alumnos de primer grado de secundaria mediante la implementación de diversas estrategias de enseñanza.

El trabajo se llevó a cabo en la Escuela Secundaria General “Potosinos Ilustres”, con alumnos de primero de secundaria, a través de un diagnóstico inicial, se identificaron dificultades en las estudiantes relacionadas con la interpretación de consignas, el uso de términos matemáticos y la traducción entre el lenguaje común y el simbólico. Estas dificultades afectan directamente la resolución de problemas y la construcción de aprendizajes significativos, lo que hace necesario el diseño de propuestas que atiendan esta problemática de manera contextualizada.

A partir de lo anterior, se diseñó e implementó una propuesta basada en el uso de materiales manipulativos, actividades lúdicas como la lotería de conceptos, la resolución de problemas contextualizados y el método de resolución de problemas de Pólya, enfocados en los contenidos y Procesos de Desarrollo de Aprendizajes (PDA) que se trabajaban conforme al ciclo escolar. Estas estrategias buscan favorecer la participación de los estudiantes, fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos y promover la relación entre el lenguaje común y el lenguaje matemático en situaciones cercanas a su realidad.

El enfoque metodológico empleado corresponde a la investigación-acción, lo que permitió analizar la práctica docente de manera reflexiva a través de las etapas de planificación, acción, observación y reflexión. Este proceso facilitó la toma de decisiones para mejorar las estrategias de enseñanza, atendiendo las necesidades del grupo y favoreciendo el aprendizaje de los estudiantes desde un enfoque centrado en ellos como protagonistas de su propio proceso educativo.

Asimismo, el documento se estructura en diversos apartados, por lo que en primer lugar, se describen las características del contexto y el diagnóstico del grupo; posteriormente, se presenta el sustento teórico y metodológico que fundamenta la propuesta; enseguida, se detallan y analizan las secuencias didácticas implementadas y los resultados obtenidos y por último, se exponen las conclusiones y reflexiones de la práctica docente.

Este informe pretende reconocer la importancia de diseñar e implementar estrategias de enseñanza que favorezcan el desarrollo del lenguaje matemático, considerando que su comprensión es esencial para el aprendizaje de las matemáticas y para su aplicación en la vida cotidiana de los estudiantes.

Justifica la relevancia del tema

La comprensión del lenguaje matemático es esencial para el desarrollo del pensamiento crítico y lógico, ya que los ayuda a resolver problemas y comprender conceptos que llegan a ser esenciales conforme avanzan en el nivel educativo.

Se puede entender el lenguaje matemático como el conjunto de símbolos, los cuales se utilizan para expresar diversas operaciones matemáticas y sus relaciones en donde estas se expresan por medio de ecuaciones.

De acuerdo con Godino, J. (2000) menciona que el lenguaje matemático es un sistema organizado que permite expresar distintas situaciones en diversos casos, lo cual tiene como función comunicar permitiendo a los individuos manipularlo para crear objetos matemáticos lo cual es fundamental para el uso en la vida cotidiana

El lenguaje matemático es una forma detallada y ordenada de expresar ideas y situaciones diferentes, lo cual sirve para comunicarse ya que permite a la persona usar símbolos y conceptos para trabajar y crear las matemáticas, esto ayuda a aplicar las matemáticas en la vida diaria.

Por otro lado Godino (2000) menciona que el lenguaje matemático son términos, expresiones, notaciones y gráficos, que pueden ser representados en forma escrita, gráfica, oral o gestual y que a través del lenguaje ordinario y específico se describen otros objetos no lingüísticos.

Interés personal sobre el tema

A lo largo de mi formación como docente me he percatado que no se puntualiza en si, lo que es que los alumnos conozcan realmente el lenguaje matemático, muchas veces este empieza desde que el docente ni siquiera conoce la palabra técnica de lo que quiere decir, si no que lo sustituye por otro nombre que no es, más sin embargo se puede entender, pero cuando los alumnos se presentan en situaciones en donde se les pide que algo concreto ellos no saben qué decir o poner ya que solo conocen una variación de lo que se llama para hacerlo más fácil.

Brousseau (citado en Chavarría, 2006) señala que una de las paradojas mencionadas por Brousseau es la inadaptación a la exactitud, que es banalizar los conocimientos matemáticos, lo cual es un problema de transposición didáctica en donde el docente cambia la rigidez a cambio de que los estudiantes entiendan, sin embargo, también existe la parte en la que prefiere la rigurosidad con la consecuencia de la incomprensión por parte de algunos de los estudiantes. Por lo que el docente elige si toma la decisión en cuanto a transmitir el conocimiento tal y como se concibe o banalizar y tras ponerlo incluso incorrectamente para que el estudiante entienda, por lo que esta paradoja se podría dar en dos direcciones tanto del profesor como del estudiante.

Puga Peña et al. (2016) mencionan que es fundamental que el docente conozca y aplique el lenguaje matemático y sea capaz de transponer de manera adecuada a sus estudiantes, quienes deben pasar de lo concreto a lo abstracto.

Por lo que, de acuerdo con Ferrero (citado en Puga Peña et al., 2016), se propone un procedimiento para pasar del lenguaje natural al formal, el cual se desarrolla mediante etapas sucesivas y progresivas, siendo las siguientes:

1. Operación experimental manipulada con objetos tangibles
 - a. Inicia manipulando objetos del entorno, formar grupos de acuerdo a lo que se le pide y contabilizar en caso que se requiera
2. Expresión verbal de la operación utilizando el lenguaje oral
 - a. usar el lenguaje preciso
3. Expresión gráfica de la operación
 - a. Es para representar con dibujos o esquemas

Dominios del saber y perfil profesional.

A lo largo de la educación normal se desarrollan distintos dominios del saber ser y estar, saber conocer y saber hacer, los cuales aportan al crecimiento personal y profesional, ya que integran capacidades profesionales, actitudes y habilidades que el docente debe de alcanzar, puesto que implica establecer metas claras, asumir responsabilidades y trabajar de manera autónoma. Estos permiten comprender la formación docente como un proceso integral en que se articulan conocimientos teóricos que es el saber conocer, habilidades profesionales que es el saber hacer y dimensiones actitudinales y éticas que son el saber ser y estar, por lo que esto favorece la incorporación de saberes en contextos reales de la práctica.

- Hace intervención educativa mediante el diseño, aplicación y evaluación de estrategias de enseñanza, didácticas, materiales y recursos educativos que consideran

a la alumna, al alumno, en el centro del proceso educativo como protagonista de su aprendizaje.

Capacidades profesionales

De acuerdo con el perfil profesional de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, es en donde se muestran los conocimientos, actitudes y valores que debe tener el futuro docente, ya que se encuentra en la disposición de adaptarse, aprender y mejorar continuamente a lo largo de su desempeño profesional. Las capacidades que se planean fortalecer son:

- Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional desde el enfoque de Derechos Humanos, la sostenibilidad, igualdad y equidad de género, de inclusión y de las perspectivas humanísticas e interculturales críticas.
 - Desarrolla su capacidad de agencia para la transformación de su práctica en el aula, la escuela y la comunidad.
- Utiliza las matemáticas y su didáctica para hacer transposiciones didácticas, de acuerdo con las características, contextos, saberes del estudiantado, a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes del nivel básico.
 - Aplica la articulación, los propósitos, los contenidos y el enfoque de enseñanza de las matemáticas, e incorpora el trabajo reflexivo y

comprensivo de los contenidos para facilitar la enseñanza y aprendizaje de la disciplina.

- Diseña procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, de acuerdo con la didáctica y sus enfoques vigentes, considerando los diagnósticos grupales y contextuales, los entornos presenciales o virtuales, así como situaciones que fortalecen las habilidades socioemocionales.
 - Utiliza el lenguaje matemático para la resolución de problemas situados o contextualizados.
 - Identifica y analiza las dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas para diseñar estrategias didácticas alternativas que le permitan al estudiantado superarlos.
- Gestiona los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en un clima de igualdad, equidad e inclusión que fortalece las habilidades socioemocionales, desde y para la democracia participativa.
 - Desarrolla, de manera colaborativa, estrategias didácticas que favorecen el razonamiento del alumnado para resolver problemas matemáticos, validar conjeturas, analizar información cuantitativa y cualitativa y argumentar de manera clara y coherente.

- Articula las distintas ramas de las matemáticas con otras disciplinas, para facilitar el análisis de una situación modelada, desde el pensamiento complejo, que favorezca el desarrollo del pensamiento lógico-matemático del alumnado que atiende.
 - Analiza diferentes problemas, situaciones o fenómenos para proponer modelos matemáticos desde una visión integradora y transdisciplinaria como un medio para el diseño e implementación de secuencias didácticas que favorezcan su resolución.
- Resuelve problemas a partir del análisis crítico de la información cuantitativa y cualitativa derivado del pensamiento matemático.
 - Propicia el análisis reflexivo y crítico de información cualitativa y cuantitativa derivado del pensamiento matemático con la intención de que el alumnado organice información en tablas, gráficas y construya sus estrategias para validar las conjeturas derivadas de los datos cualitativos y cuantitativos que se trabaje.
- Utiliza teorías, enfoques y metodologías de la investigación para generar conocimiento disciplinar y pedagógico en torno a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para mejorar su práctica profesional y el desarrollo de sus propias trayectorias personalizadas de formación continua.
 - Produce saber pedagógico, mediante la narración, problematización, sistematización y reflexión de la propia práctica, para mejorarla e innovarla continuamente desde una interculturalidad crítica y el pensamiento complejo.

Estas capacidades profesionales orientan la formación docente al establecer las habilidades y conocimientos necesarios para realizar un adecuado desempeño en el aula. Así mismo permiten reflexionar sobre la práctica y mejorarla continuamente, por lo que es necesario mantenerse actualizado y continuar aprendiendo para poder adaptarse a los cambios que pueda haber.

Contenido

El presente documento permite conocer las propuestas didácticas desarrolladas a partir de distintos contenidos de primer año de secundaria, en la asignatura de matemáticas, favoreciendo el uso y la comprensión del lenguaje matemático, haciendo uso de material manipulativo, lotería de conceptos y el método de Pólya para la resolución de problemas, de esta manera favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de situaciones contextualizadas y significativas para los estudiantes.

El presente informe se encuentra organizado en distintos capítulos que permiten mostrar el proceso realizado durante las prácticas profesionales y las estrategias implementadas para favorecer la comprensión del lenguaje matemático en alumnos de primer grado de secundaria.

En el primer capítulo se presenta la introducción del trabajo, en donde se explica el propósito del informe, la problemática identificada relacionada con las dificultades que presentan los estudiantes en el uso y comprensión del lenguaje matemático, la importancia de implementar estrategias de enseñanza que ayuden a fortalecer este aspecto, también se aborda la relevancia del tema, el interés personal sobre la investigación y la relación con los dominios del saber y capacidades profesionales desarrolladas durante la formación docente.

Posteriormente, en el segundo capítulo se desarrolla el plan de acción, el cual incluye las características contextuales de la escuela y del grupo participante, considerando el

contexto externo, interno y áulico, de igual manera, se contextualiza la problemática, se plantean los objetivos y preguntas de investigación y se presenta el sustento teórico y metodológico que fundamenta el trabajo, se describe el enfoque de investigación-acción utilizado para llevar a cabo las intervenciones dentro del aula.

En el tercer capítulo se presenta el desarrollo, reflexión y evaluación de la propuesta de mejora, en este apartado se muestran los resultados obtenidos en las pruebas diagnósticas aplicadas a los estudiantes, así como las distintas actividades implementadas durante las jornadas de práctica, también se describen las observaciones realizadas, las reflexiones sobre la práctica docente y los resultados obtenidos a partir de las estrategias utilizadas para fortalecer el lenguaje matemático.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la intervención realizada, recuperando los aprendizajes obtenidos, los avances observados en los estudiantes y las áreas de oportunidad identificadas durante el proceso. De igual manera, el documento incluye las referencias bibliográficas utilizadas y los anexos que contienen evidencias, actividades e instrumentos aplicados durante la investigación.

Apartado II Plan de Acción

Características contextuales.

La primera actividad para realizar la presente investigación fue analizar las características contextuales. Esqueda y Trejo (2024) mencionan que el contexto áulico es la suma de factores externos y sociales en donde está colocada la escuela, su ambiente social, las características de los alumnos, los docentes, las influencias que hay alrededor, sus relaciones, las cuales impactan en la escuela.

Por su parte, Zenteno (2020) menciona que en el contexto escolar tanto interno como externo es el conjunto de condiciones sociales, económicas, culturales y emocionales que influyen directamente en el aprendizaje del alumno, en la convivencia y el desarrollo integral de los estudiantes. Incluye también la infraestructura, la organización institucional, el rol que ejercen las familias, la situación en la que está la comunidad y el ambiente en el que se maneja dentro de las relaciones de la escuela.

El mismo autor señala que es de gran importancia conocer el contexto escolar, ya que al dominar correctamente este análisis se puede realizar una mejor planeación, tomar decisiones adecuadas y construir ambientes más favorables para el desarrollo integral de los alumnos, ya que permite detectar factores que impulsan o frenan el aprendizaje.

Contexto externo.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la escuela secundaria General “Potosinos Ilustres” que está ubicada en Fuente del Olimpo 100, Balcones del Valle 3ra sección, 78369 San Luis Potosí, S.L.P. con clave de centro de trabajo 24DES0074R, la

institución pertenece al sector público y corresponde al nivel educativo de secundaria, cuenta con turno matutino y vespertino, atendiendo a estudiantes de educación básica

Figura 1

Ubicación geográfica de la Escuela Secundaria General Potosinos Ilustres



Nota: mapa que muestra las calles colindantes con el plantel educativo. Obtenido de Google Maps, 2026

La escuela se encuentra entre las calles De las fuentes, y Fuente de Minerva, las calles alrededor se encuentran dañadas de manera que tienen baches, están sobre salidas del asfalto, las banquetas de igual manera están muy descuidadas por el uso, así mismo al momentos del ingreso de los estudiantes a las 7:10 de la mañana hay mucho tráfico más allá de las calles de alrededor haciendo que los conductores vayan a un alta velocidad, además que para poder ingresar los alumnos tienen que hacer una fila de alumnas a la derecha de la puerta de la entrada y una de alumnos a la izquierda de esta misma puerta, al momento de la salida, el tráfico se hace igual y los padres que viene por sus hijos en automóviles están apurados para no llegar a estar en el tráfico de la escuela o alrededor.

De los problemas por parte de movilidad en la cuestión externa de la institución es la poca agilidad del tráfico por las mañanas, ya que al tener calles tan estrechas, sumándole que los espacios para estacionarse están ocupados por los residentes de la zona, los vehículos de los padres de familia avanzan de una forma lenta, pero organizada.

En ocasiones tiende a haber contaminación auditiva por los cláxones de los automóviles, esta problemática se presenta tanto a la hora de entrada como en la hora de la salida, siendo la última un poco más caótica, ya que la parte de la salida es aún más limitado el espacio y van a recoger a los alumnos de turno matutino para dejar a los alumnos de turno vespertino.

Los alumnos del turno vespertino tienen que empezar a formarse a los costados de la entrada de la secundaria, mientras los del turno matutino se forman dentro de la escuela con dos filas, una de alumnas y otra de alumnos, siendo que estas sean muy largas y se observe un caos al momento de salir, timbrando a las 13:30 pm.

Lo que se encuentra alrededor de la escuela son casas y condominios con un nivel socioeconómico medio-alto. Frente a la institución se encuentra una papelería, fuera de esto solo hay una tienda de abarrotes y una papelería a tres cuadras de la escuela.

Se busca que los padres de familia sean de apoyo en la institución, la mayoría de ellos vive con sus hijos, aunque en ocasiones se presentan situaciones en las que los abuelos o tíos son los tutores de los alumnos y alumnas.

Contexto interno.

La secundaria Potosinos Ilustres cuenta con un espacio muy amplio para toda la escuela, cuenta con tres edificios de los cuales dos cuentan con un baño para hombres y uno para mujeres, tienen un vasto abastecimiento de salones y áreas para los alumnos de primero a tercero, cada uno con seis grupos del A al F, los cuales no cuentan con cañones y en un grupo falta mobiliario.

Se cuenta con talleres de corte y confección, carpintería, informática y electricidad, sin embargo, no es suficiente el material brindado, se cuenta con un salón de medios en donde solamente el 50% de ellos funcionan correctamente.

Se cuenta con todos los maestros para cada asignatura, por lo que no hay necesidad de cubrir otras áreas no correspondientes, cuentan con 3 maestros de educación física, uno para cada grado, se cuenta con un consultorio de dentista que ofrece revisiones, cualquier alumno, docente y papás puede hacer uso de ese servicio que brinda la maestra y la practicante dentista.

Cuentan con un director y un subdirector, Sandoval (2000) menciona que la función del director es la autoridad máxima de la escuela, el subdirector, con maestros de apoyo y recientemente adquirieron mobiliario nuevo para uso de los alumnos a la hora de receso, el personal administrativo es 4 personas por el turno matutino, por lo que también tienen una interacción con los alumnos, en algunos casos es amena.

Los materiales como hojas para las consignas, dados, algunas reglas, lápices ya que los alumnos trabajan con lapiceros los tiene que brindar el docente a los alumnos para que se pueda trabajar, con ellos, cuando se hacen actividades de recaudación de dinero, los maestros guardan la mitad de la ganancia para recursos de la escuela y lo demás lo usan para materia que los mismos maestros pueden llegar a ocupar, pero es muy raro la vez ya que ponen de su propio dinero para lo que se ocupen.

Contexto áulico

La población participante estuvo conformada por los estudiantes de primer B de la Escuela Secundaria General Potosinos ilustres, el grupo está integrado por 39 alumnos, de los cuales 21 son niñas y 18 son niños, de acuerdo con la identificación de los estilos de

aprendizaje realizada previa al diagnóstico, se reconoció que 11 estudiantes presentan mayor afinidad hacia el aprendizaje kinestésico, 16 hacia el visual y 12 hacia el auditivo.

En cuanto a la convivencia dentro del aula y la relación con los docentes, se identificó que la interacción de los estudiantes varía dependiendo del maestro y la dinámica establecida en cada clase, mientras que con algunos docentes se presentan actitudes de respeto y una relación favorable, con otros se han observado conductas que pueden afectar la convivencia escolar, como expresiones verbales o gestos poco adecuados.

El grupo de primero B se encuentra ubicado en la planta baja del último edificio del lado derecho de la institución, el aula cuenta con un espacio limitado considerando la cantidad de estudiantes que integran el grupo, lo cual influye en la organización y movilidad durante las actividades, dentro del salón se dispone de un pizarrón blanco en condiciones adecuadas, dos ventanas y cortinas recientemente instaladas, sin embargo, se observó que estas últimas han presentado cierto deterioro debido al uso cotidiano de los estudiantes.

Incluso, el aula cuenta con un proyector que actualmente no se encuentra en funcionamiento y con casilleros destinados al resguardo de materiales personales, dos de estos espacios son utilizados por los alumnos de los turnos matutino y vespertino, mientras que el tercero permanece sin uso debido a sus condiciones, por esta razón se establecieron acuerdos con los estudiantes para favorecer el cuidado y la organización de sus pertenencias dentro del aula.

Durante las prácticas realizadas se ha notado que al ponerles ejercicios y problemas de matemáticas, donde se necesite leer para poder realizarlos, los alumnos lo primero que hacen es preguntar "¿Qué tengo que hacer?" aun cuando ya se les pidió que empezaran leyendo la indicación de la actividad. León (2010) menciona que esto sucede por la propia

desmotivación del alumno como consecuencia de un desajuste en el contexto en el que está y lo que se le solicita.

Así mismo menciona seis tipos de comprensión entre las que se encuentra la comprensión científica la cual induce al uso de razonamiento lógico, analítico, objetivo, deductivo, simbólico y espacial que se pueden encontrar en los ensayos, textos académicos, libros de texto y algunos textos discontinuos, así mismo, se puede encontrar en tablas, gráficos, mapas conceptuales, diagramas de flujo, todos estos los cuales son un buen ejemplo de los tipos de texto que facilitan esta comprensión.

Por lo que al entregarles un ejercicio o problema que necesite lectura, al empezar a leerlo y tratar de comprenderlo, los alumnos en seguida tienen dudas sobre los términos y notaciones que se utilizan en la descripción, debido a que se les complica entender y utilizar términos como "media aritmética", "positivo", "negativo", "frecuencia" etc. Al momento de tener que resolver problemas en los que se utilizan estos conceptos y más, lo que resulta podría ser fácil, resultó complicar todo lo que tenían que hacer por el simple hecho de que no logran entender el término y por ende no saben cómo utilizarlo. Esto resulta confuso ya que los alumnos interpretan las palabras desde su uso cotidiano y no desde el sentido matemático.

Muchos de los alumnos no logran comprender ni usar el lenguaje matemático ya que muchas veces solo repiten palabras sin saber realmente qué significan, además de que no siempre participan en situaciones en donde el lenguaje tenga un propósito claro, por lo que las matemáticas se perciben como algo ajeno a ellos, así mismo los alumnos no han tenido experiencias significativas en donde necesiten usar el lenguaje matemático para resolver situaciones reales.

Objetivos y preguntas de investigación

Objetivo:

Diseñar, planear, implementar y evaluar estrategias de enseñanza mediante el uso de materiales manipulativos y problemas contextualizados para favorecer el uso del lenguaje matemático de los estudiantes de primer grado de la escuela secundaria Potosinos Ilustres.

Objetivos específicos

- Identificar a través de pruebas diagnósticas, las principales dificultades que presentan los estudiantes en el uso y comprensión del lenguaje matemático.
- Diseñar estrategias de enseñanza apoyadas en materiales manipulativos, actividades lúdicas y problemas contextualizados para fortalecer el lenguaje matemático, promoviendo el uso adecuado de conceptos, símbolos y términos matemáticos
- Implementar estrategias basadas en el método de resolución de problemas de Pólya para favorecer la comprensión, el razonamiento y la argumentación matemática.
- Evaluar el impacto de las estrategias implementadas en el desempeño, participación y comprensión de los estudiantes.
- Reflexionar sobre la propia práctica docente a partir de los resultados obtenidos, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta general

¿De qué manera la implementación de estrategias de enseñanza favorece la comprensión y el uso del lenguaje matemático en alumnos de secundaria, a partir de un diagnóstico inicial y dos momentos de intervención?

Preguntas específicas

- ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión y uso del lenguaje matemático, identificadas mediante la aplicación de pruebas diagnósticas?
- ¿De qué manera el uso de materiales manipulativos y problemas contextualizados contribuye al uso adecuado de conceptos, símbolos y términos matemáticos?
- ¿Cómo favorece la implementación de estrategias basadas en el método de resolución de problemas de Pólya la comprensión, el razonamiento y la argumentación matemática de los estudiantes?

Revisión Teórico

- Nueva Escuela Mexicana

Es necesario reconocer los principios que orientan el modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana, de acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP,2022). La NEM busca transformar la manera en que se percibe la educación, situando al estudiante como protagonista de su formación. En este sentido, la SEP señala que:

“La Nueva Escuela Mexicana tiene como finalidad que la niñez y la juventud puedan ejercer plenamente su derecho a la educación, el cual constituye el principio fundamental de la política educativa nacional establecido en el artículo 3o., de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y busca garantizar la escolaridad, el aprendizaje, la continuidad de la formación de las y los estudiantes, así como su participación en relaciones pedagógicas que tengan como finalidad posicionar a la dignidad humana como núcleo fundante de otros derechos.” (SEP, 2022, p.16)

A partir de lo anterior, la educación deja de centrarse únicamente en la apropiación de conocimientos disciplinares y plantea la necesidad de formar estudiantes capaces de participar en su comunidad, comprender la realidad y actuar ante las problemáticas de su contexto, por esto, la NEM propone una educación humanista, inclusiva y vinculada con la vida cotidiana de los alumnos, donde los procesos de enseñanza y aprendizaje consideren las características, necesidades e intereses.

- Plan de estudios 2022

El plan de estudios 2022 de la SEP, propone una organización curricular basada en la integración de conocimientos mediante cuatro campos formativos y siete ejes articuladores,

buscando relacionar los contenidos escolares con situaciones de la vida cotidiana, para que en este caso el aprendizaje matemático no se limite solo a procedimientos, sino que favorezca la interpretación de análisis, argumentación y resolución de problemas contextualizados.

De igual manera se mencionan los cuatro elementos del plan de estudios, los cuales son: integración curricular, autonomía profesional del magisterio, la comunidad como núcleos integrados, derecho humano a la educación. (SEP, 2022)

- Papel de la didáctica

La didáctica tiene como propósito organizar la interacción entre los contenidos y situaciones reales para los estudiantes, relacionando el conocimiento con problemas, textos, experiencias y contextos de la vida real, de esta manera el aprendizaje no se considera un proceso individual, sino una construcción que se desarrolla mediante la interacción con otros compañeros y amigos y el contexto en el que se encuentran.

Para esto, es necesaria la intervención docente, ya que es fundamental diseñar situaciones de aprendizaje que favorezcan la comprensión y aplicación de los conocimientos, dado que la didáctica permite que el docente genere estrategias que ayuden a los alumnos a interpretar problemas, relacionar conceptos y construir aprendizajes. (SEP, 2022)

- Programa analítico

El programa analítico de acuerdo con la SEP (2022) permite contextualizar los contenidos del Plan de Estudios a partir de un análisis de las condiciones del contexto escolar, las experiencias docentes y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, de esta manera, ayuda a que los contenidos sean adecuados a las características del grupo y se diseñen estrategias de enseñanza pertinentes.

Por lo que, en este sentido, el programa analítico favorece el diseño de situaciones de aprendizaje relacionadas con la realidad de los alumnos, permitiendo atender problemáticas específicas, como las dificultades en la comprensión del lenguaje matemático, mediante actividades que promuevan la interpretación, representación, argumentación y comunicación de ideas matemáticas.

Asimismo, el programa analítico menciona tres planos, el cual el primero se refiere a la lectura de la realidad de la escuela para poder tomarlo como punto de partida al momento de tomar decisiones, en segundo plano, implica la toma de decisiones respecto a los contenidos que habrán incorporarse al programa analítico, y por último, el tercer plano se refiere a la concreción del programa analítico, en donde estos tres planos forman parte del proceso del codiseño.

- Proceso de codiseño

El proceso de codiseño de acuerdo con la SEP (2022) menciona que el personal docente de cada escuela analice qué contenidos del plan de estudios es necesario integren a los programas analíticos, de manera que la apropiación de contenidos nacionales y el codiseño de contenidos locales, reconozcan los procesos de decisión curricular que el grupo docente lleva a cabo, de igual manera se menciona que los programas sintéticos son incompletos ya que se deberán incorporar para cada campo en cada fase.

La SEP menciona que la relación entre programa de estudio y codiseño primero se encuentran los contenidos nacionales establecidos, estos son los aprendizajes que se espera trabajar en educación básica, después estos contenidos pasan por un proceso de análisis y se relacionan con el contexto educativo, esto quiere decir que no se aplican los contenidos de manera aislada, sino que se considerarán las características de la escuela, los alumnos y la comunidad. En seguida los contenidos nacionales se adaptan a la realidad de la escuela

tomando en cuenta las necesidades de los alumnos, características del grupo, intereses y problemáticas. En los contenidos locales por escuela aparece el codiseño que significa que los docentes pueden incorporar temas, situaciones o problemáticas propias de su comunidad cuando sea necesario.

Dentro del segundo plano: contextualización, del programa analítico, se plantea que los contenidos deben organizarse de manera en que se consideren las características y necesidades específicas de la escuela, considerando que no todos los contenidos tienen que contextualizarse, ni articularse al mismo tiempo, sino que se pueden abordar en diversos momentos y de varias maneras.

- Campos formativos- ejes articuladores

Dentro de la organización curricular de la Nueva Escuela Mexicana, los ejes articuladores representan elementos que permiten relacionar los contenidos escolares con las experiencias, intereses y contextos sociales de los estudiantes, estos ejes articuladores, funcionan como relación entre la práctica docente y los saberes que forman parte de la vida cotidiana de las y los alumnos, favoreciendo que los aprendizajes adquieran un significado vinculado con su realidad.

En este sentido, los ejes articuladores buscan que los procesos no se limiten únicamente al desarrollo de conocimientos académicos, sino que promuevan una formación integral donde los estudiantes puedan analizar, reflexionar y participar en situaciones relacionadas con su entorno; de igual manera, permiten establecer una conexión entre los contenidos del currículo y problemáticas sociales, culturales y comunitarias, favoreciendo aprendizajes más contextualizados y significativos (SEP,2022).

La NEM establece siete ejes articuladores: inclusión, pensamiento crítico, interculturalidad crítica, igualdad de género, vida saludable, apropiación de las culturas a través de la lectura y escritura, y artes y experiencias estéticas. Estos atraviesan los diferentes campos formativos y contenidos, orientando la manera en que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del aula.

De igual manera dentro de la propuesta curricular de la Nueva Escuela Mexicana , los campos formativos representan una forma de organizar y articular los conocimientos saberes y experiencias de distintas áreas del conocimiento, permitiendo que los estudiantes comprendan la realidad desde otra perspectiva, por lo que busca establecer relaciones entre diferentes saberes para favorecer aprendizajes contextualizados y vinculados con las situaciones que forman parte de la vida cotidiana de los alumnos (SEP, 2022)

Con base en lo anterior, los campos formativos permiten fortalecer la relación entre diferentes áreas del conocimiento, promoviendo la integración de saberes provenientes de distintas disciplinas y favoreciendo que los estudiantes construyan aprendizajes a partir de su entorno, de igual forma, su desarrollo depende de la relación entre los contenidos, los ejes articuladores y la intervención docente, ya que es mediante las estrategias de enseñanza que los conocimientos adquieren sentido para los estudiantes y se relacionan con sus realidad, por lo que el punto clave de la conexión entre contenidos y ejes articuladores en un campo formativo se realiza a partir de la didáctica que sitúa los ejes de articulación del conocimiento. En la educación básica se establecen cuatro campos formativos: Lenguajes, saberes y pensamiento científico, ética, naturaleza y sociedad y de lo humano y lo comunitario. (SEP, 2022)

- Procesos de Desarrollo de Aprendizaje

Dentro de la organización curricular de la Nueva Escuela Mexicana, los Procesos de Desarrollo de Aprendizaje (PDA) representan los recorridos o rutas que permiten identificar la manera en que las niñas, niños y adolescentes construyen y desarrollan sus aprendizajes de forma progresiva, estos describen los conocimientos, habilidades, actitudes y saberes que los estudiantes pueden desarrollar a partir de los contenidos establecidos en los diferentes campos formativos. (SEP, 2022)

Los PDA no se consideran únicamente como resultados finales que deben alcanzar los estudiantes, sino como procesos que permiten reconocer el progreso de sus aprendizajes y la forma en que se apropian de los conocimientos para comprender e intervenir en diversas situaciones de su contexto, en este sentido se relacionan directamente con los contenidos y los campos formativos, ya que orientan el trabajo docente y favorecen el diseño de estrategias de enseñanza contextualizadas. (SEP, 2022)

- Saberes y pensamiento científico

El campo de saberes y pensamiento científico tiene como finalidad que las niñas, niños y adolescentes desarrollen conocimientos y habilidades que les permitan comprender, explicar e interpretar fenómenos naturales y sociales a partir del uso del pensamiento científico, por lo que busca favorecer procesos de indagación, análisis, argumentación, experimentación y representación de situaciones, promoviendo que los estudiantes construyan explicaciones sobre el mundo que los rodea.

Este campo pretende que los estudiantes reconozcan la diversidad de métodos para la construcción del conocimiento, desarrollen la capacidad de tomar decisiones fundamentadas y utilicen los saberes de manera crítica y responsable en relación con su contexto, de esta forma, se promueve una formación donde el conocimiento no se limite a la adquisición de

conceptos, sino que permita comprender la realidad, participar en la comunidad y plantear alternativas ante diversas situaciones de su entorno. (SEP, 2022)

Es por esta razón que al haber identificado la problemática señalada anteriormente, se decidió desde el codiseño favorecer el desarrollo del lenguaje matemático en el estudiante, el cual consiste en:

- Lenguaje matemático

El lenguaje matemático como lo mencionan Moya Ramírez et al. (2025) es un sistema especializado de comunicación que permite expresar e interpretar ideas matemáticas mediante símbolos, términos y estructuras propias de esta disciplina, además de comunicar procedimientos, favorece el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas.

De acuerdo con Godino, J. (2000) menciona que este lenguaje cumple una función comunicativa, ya que permite expresar ideas y construir significados matemáticos a partir de la manipulación de diferentes representaciones y objetos matemáticos, por lo que su comprensión resulta fundamental para interpretar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas matemáticos.

- Lenguaje matemático como lenguaje especializado

Moya Ramírez et al. (2025) mencionan que el lenguaje matemático se caracteriza por combinar elementos del lenguaje cotidiano con símbolos y estructuras formales propias de las matemáticas, por lo que cada símbolo posee un significado específico, su comprensión requiere que los estudiantes desarrollen habilidades para interpretar y utilizar correctamente sus representaciones.

- Relación entre comprensión lectora y matemáticas

Moya Ramírez et al. (2025) mencionan que la comprensión lectora es un elemento fundamental en el aprendizaje matemático, ya que permite interpretar enunciados, identificar datos y construir estrategias para resolver problemas. Las dificultades en la lectura de los textos matemáticos pueden afectar la comprensión y solución de situaciones problemáticas.

- Estrategia

Contreras (2013) menciona que la estrategia puede entenderse como un conjunto de acciones planificadas que buscan alcanzar determinados objetivos mediante la organización de actividades y recursos.

- Estrategia de Enseñanza

Martínez y Zea (2004, como se citó en Pamplona-Raigosa et al., 2019) mencionan que las estrategias de enseñanza son:

“los recursos y actividades que implementa el educador para promover el aprendizaje del alumnado” (p. 2).

Por lo tanto, las estrategias de enseñanza pueden entenderse como los procedimientos, acciones y herramientas que el docente planifica y utiliza dentro de la práctica con la intención de favorecer y facilitar el aprendizaje de los estudiantes. De igual manera, Díaz y Hernández (2004, como se citó en Pamplona-Raigosa et al., 2019) señalan que las estrategias son recursos, dado que su función es apoyar el proceso de aprendizaje.

- Estrategias pedagógicas y representaciones matemáticas

De acuerdo con Moya Ramírez et al. (2025), las estrategias pedagógicas como el uso de diagramas, esquemas y representaciones visuales favorecen la comprensión del lenguaje

matemático, ya que ayudan a organizar información y relacionar conceptos abstractos con situaciones más comprensibles para los estudiantes.

De igual manera, las representaciones matemáticas permiten expresar conceptos mediante símbolos, gráficos, esquemas o expresiones, facilitando la comprensión de ideas abstractas y apoyando la interpretación de problemas matemáticos.

- Teoría Sociocultural de Vigotsky

Chaves Salas (2001) explica que la teoría sociocultural de Vigotsky reconoce la importancia del entorno social y cultural para la construcción del conocimiento, donde el docente cumple una función mediadora al fomentar experiencias de aprendizaje que permitan al alumnado participar en su proceso de aprendizaje, ya que la adquisición de conocimientos se desarrolla a partir de la interacción del estudiante en su contexto y con las personas que lo rodean.

- Teoría de las Situaciones Didácticas

La Teoría de las Situaciones Didácticas propuesta por Brousseau permite entender que el aprendizaje es un proceso en el que el alumno interactúa con una situación diseñada por el docente para favorecer la construcción del conocimiento,

Chavarría (2006) menciona que dentro de la teoría se distinguen las situaciones a-didácticas y didácticas, en donde las situaciones a-didácticas, se caracterizan porque el estudiante se enfrenta a un problema y utiliza sus conocimientos previos para buscar estrategias para solucionar el problema.

Durante la intervención, mediante las secuencias de aprendizaje, se retomaron elementos de esta teoría para poder generar situaciones donde los alumnos pudieran explorar,

plantear soluciones y reflexionar sobre sus procedimientos, en consecuencia, mediante la intervención, se favoreció la organización y construcción de los conocimientos adquiridos.

- Representaciones gráficas

Las representaciones gráficas son herramientas fundamentales en las matemáticas, ya que permiten interpretar la información y comprender los fenómenos de manera visual, por lo que es necesario que los alumnos desarrollen habilidades para leer y analizar gráficos.

Castañeda y Espinel (2005) mencionan que las representaciones gráficas son una de las herramientas matemáticas más valoradas para utilizar por los científicos, por lo que los alumnos deberían recibir alguna preparación para trabajar con gráficos, ya que el ciudadano que no es capaz de leer un gráfico es un miembro de la sociedad que vive en desventaja.

- Recta numérica

La recta numérica se entiende como un modelo continuo del sistema numérico en el que la unidad corresponde a la distancia entre el cero y el uno, la cual es una representación continua que integra información visual y simbólica para comunicar correctamente los valores numéricos.

(Behr y Post 1992. Citado por Flores (2014)) menciona que en la recta numérica la unidad de medida es la distancia que hay en la línea desde el cero hasta el uno, así mismo Bright, Behr, Post y Wachsmuth (1988, p. 215) citado por Flores (2014) describen tres características de la recta numérica, por lo que primero menciona que la recta numérica puede ser tratada como el usar una regla, como segundo punto menciona que no se ve específicamente una separación visual de las unidades, si no que se visualizan completamente continuas unas unidades de otras, como tercer punto y último mencionar que la recta numérica para ser útil requiere del uso de símbolos para poder comunicar de correctamente el

significado. Por lo que la recta requiere tanto de la información visual como de la simbólica que se integra en un mismo gráfico.

Doritou (2006) citado por Flores (2014) menciona que los maestros en ocasiones, no conceptualizan la recta numérica como un modelo continuo del sistema numérico el cual se desarrolla de la noción de la unidad repetida, sino que enfatizan más las acciones que se hacen sobre la recta numérica.

- Tómbola de participación

El marco curricular y el plan de estudios 2022 (SEP, 2022) plantean que el estudiante es sujeto activo del aprendizaje, se debe promover la participación de todos y todas, se favorece la construcción colectiva del conocimiento, se busca eliminar barreras para el aprendizaje y la participación.

El uso de la tómbola de participación vincula el enfoque pedagógico del plan de estudios 2022, el uso de esta estrategia permite que todos los estudiantes intervengan en el aula, evitando dinámicas centradas únicamente en la participación voluntaria y favoreciendo una distribución más equitativa de la palabra, además, contribuye a generar espacios de interacción que fortalecen el aprendizaje colaborativo.

- Lotería

Para la estrategia en la que se usa la lotería matemática encontramos la teoría La Aplicación “Lotería Aritmética” En La Enseñanza Y Aprendizaje De Las Operaciones Aritméticas de José Carlos Carrión Pérez (2003) menciona en su investigación.

“La dinámica del juego consiste esencialmente en la realización de un sorteo a modo de "Bingo"”.

Similar al modo de juego bingo, se extraen elementos de forma aleatoria y los participantes deben identificar la información correspondiente en sus tarjetas, en las que cada tarjeta contiene términos, representaciones y resultados matemáticos, de esta manera, cuando se menciona o se extrae un concepto, el alumno debe reconocerlo, relacionarlo o interpretarlo, lo que favorece el proceso de comprensión, asociación de ideas y participación en clase.

“El objetivo es que, a través de este tipo de actividades, los estudiantes puedan memorizar ciertas operaciones aritméticas elementales y cotidianas, conocidas como “hechos numéricos básicos”.

De esta manera el objetivo de la lotería matemática es favorecer el reconocimiento y la comprensión de conceptos y expresiones matemáticas mediante esta lotería matemática ya que en lugar de memorizar directamente operaciones o definiciones, los estudiantes identifican conceptos matemáticos a partir de ejemplos, expresiones o situaciones, la cual permite a los alumnos relacionar el lenguaje común con el lenguaje matemático y reforzar el aprendizaje de una manera dinámica.

“Juegos de esta naturaleza pueden ayudar, además, al desarrollo del cálculo mental, que resulta importante en la utilización de los algoritmos de realización de las operaciones aritméticas y en la resolución de problemas en los que intervienen dichas operaciones”.

La lotería de conceptos matemáticos favorece el desarrollo del cálculo mental, ya que los estudiantes deben de interpretar rápidamente las operaciones, conceptos o expresiones que se mencionan durante el juego y relacionarlas con los elementos presentes en su tablero, esto implica el uso de conocimientos previos y realizar asociaciones o cálculos mentales.

- Método de Pólya

En el uso de la estrategia del **Método Pólya** encontramos la teoría Método de Pólya: una alternativa en la resolución de problemas matemáticos de Darwing J. Oliveros Cuello, Martínez Valera, L. y Barrios Bolaño, F. (2021) menciona que dentro de su investigación.

La hipótesis de la investigación está centrada en demostrar si la aplicación de la metodología de Pólya (Comprender el problema 2). Concebir el plan 3. Ejecución del plan 4. Visión Retrospectiva, en donde la metodología de Pólya, está religada con la teoría del aprendizaje significativo, porque en cada una de sus fases, el estudiante resignifica o crea conocimiento y para ello, ejecuta los siguientes pasos:

- Explora aprendizajes previos
- Relaciona los aprendizajes previos con el nuevo conocimiento. Aquí el estudiante codifica, organiza, elabora, interpreta, transfiere y crea nuevo conocimiento con las informaciones que ya posee, más las suministradas por el docente.
- Realiza una construcción constante sobre su conocimiento para aprender, reaprender y desaprender.
- Contextualiza los nuevos significados adquiridos en otros escenarios
- Revisa el procedimiento efectuado para la construcción del nuevo significado adquirido.
- Mientras que el docente ayuda en el proceso de aprendizaje de la siguiente manera:
- Indaga sobre los conocimientos previos

- Contextualiza a través de la práctica guiada y secuenciada la adquisición de nuevos conocimientos basados en la información previa.) mejora el nivel del desempeño de los estudiantes frente a la resolución del problema para la comprensión de las competencias matemáticas; cuya variable independiente fue el nivel de comprensión y la variable dependiente, el desempeño académico, reflejado en las valoraciones obtenidas durante la intervención, el Postest y las notas del último período académico.”(2021)

Al leer detenidamente esta investigación en la que plantea usar la metodología Pólya, puede mejorar el rendimiento de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos en donde propone esta metodología incluyendo los cuatro pasos que son: comprender el problema, planear cómo resolverlo, ejecutar el plan y revisar el resultado. Ayuda a que los alumnos construyan un aprendizaje significativo en donde no solo memoricen, sino que entiendan y conecten lo nuevo con lo que ya saben.

Esta estrategia permite que los estudiantes organicen sus conocimientos previos, los comparen con lo que están aprendiendo y generen nuevos significados, en que durante el proceso los alumnos interpretan, explican y aplican lo aprendido a diferentes contextos. En donde al mismo tiempo como docente cumple un papel clave guiando al aprendizaje.

Por lo que esta estrategia sirve como una forma activa de aprender matemáticas, haciendo que el estudiante participe, reflexione y cree, no solo memorice y siga pasos que no le son de importancia para él. Se puede implementar esta estrategia en el aula a través de problemas que estén bien estructurados, donde se promueva que el estudiante siga paso a paso el método de Pólya.

- Materiales manipulativos

En el trabajo de Acebrás Bouza (2021). Iniciación al lenguaje algebraico en secundaria mediante actividades lúdicas y juegos, mencionar recursos para la iniciación al álgebra, actividades lúdicas y juegos, en donde menciona como estrategia los **materiales manipulativos** por lo que Acebrás Bouza (2021) nos dice que:

“Los materiales manipulativos son materiales físicos que permiten manipular conceptos o propiedades matemáticas para que el alumno pueda tener experiencias concretas relacionadas con los conceptos y las propiedades, previas a la abstracción. No se deben confundir con los juegos o divertimentos matemáticos, en los que no tiene que haber necesariamente una manipulación. ”

Al leer detenidamente lo que nos dice el autor, sabemos que los materiales manipulativos son recursos que permiten a los estudiantes interactuar de manera concreta con conceptos matemáticos, en donde los materiales manipulativos están diseñados para ser herramientas didácticas.

Consideramos que este tipo de materiales sirve para realizar actividades lúdicas puesto que jugar con piezas físicas siempre es algo que a los alumnos les atrae y les parece novedoso en una asignatura de naturaleza abstracta, como las matemáticas.

Entonces considerando lo señalado por los autores considero que el uso de esta estrategia e implementarla en el aula no solo hace las clases más dinámicas y atractivas para los alumnos, sino que también mejora su nivel de comprensión, ya que les permite explorar, construir y explicar ideas matemáticas creadas por los mismos alumnos.

Metodología

Como se mencionó anteriormente, este documento se guió a través de una investigación-acción que, de acuerdo con Kemmis (1983, citado en Berrocal de Luna y Expósito López, 2011), ‘La investigación-acción es poner en práctica una idea, con vistas a mejorar o cambiar algo, intentando que tenga un efecto real sobre la situación.’

Para el presente trabajo se utilizó el espiral autorreflexivo del modelo de Kemmis (citado en Latorre, 2005), el cual está integrado por cuatro fases o momentos interrelacionados: planificación, acción, observación y reflexión. Cada momento implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forman conjuntamente una espiral autorreflexiva de conocimiento y acción. En esta investigación se llevaron a cabo dos ciclos que están conformados por las siguientes fases que implican:

Fase 1. Analizar la situación problema en la que se encuentra el objeto de estudio; de igual manera, el planteamiento de los objetivos a lograr mediante el diseño de un plan de acción.

En esta fase se identificó la problemática relacionada con las dificultades de los estudiantes para utilizar y favorecer el lenguaje matemático, por lo que se realizó un diagnóstico inicial que permitió reconocer las áreas de mejora en la interpretación de consignas, conceptos y representaciones matemáticas, a partir de estos resultados se plantearon los objetivos y se diseñó un plan de acción con estrategias enfocadas en fortalecer dicha problemática.

Fase 2. Intervenir con las estrategias propuestas en el plan de acción basado en el área de mejora identificada.

Durante esta fase se aplicaron las estrategias diseñadas en el plan de acción, utilizando materiales manipulativos, actividades de juego, problemas contextualizados y el método de

resolución de problemas de Pólya, con el propósito de favorecer el uso y comprensión del lenguaje matemático en los estudiantes.

Fase 3. Se observa la intervención, se registran notas y se recogen evidencias de las actividades implementadas.

En esta fase se realizó el seguimiento de las actividades mediante la observación del desempeño de los alumnos, registrando avances, dificultades y evidencias de trabajo como actividades realizadas, participaciones y resultados obtenidos durante las sesiones.

Fase 4. Se reflexiona sobre los resultados obtenidos con el fin de identificar si lo propuesto funcionó, las áreas por mejorar. Para llevar a cabo esta fase se utilizó el espiral autorreflexivo de Kemmis (citado en Latorre, 2005) que consiste en realizar las siguientes tareas:

- Planificación: Se identifica una problemática en la práctica docente, se definen los objetivos de mejora y se diseñan las acciones que se llevarán a cabo para atender la situación.
- Acción: Se implementan las estrategias y actividades que fueron planificadas previamente, el docente interviene con el propósito de generar cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Observación: Durante la aplicación se recopila información sobre los resultados, la cual se obtiene a partir de la observación, los diarios de campo y las evidencias de trabajo de los estudiantes.
- Reflexión: Se analizan los resultados de la intervención, se valoran los logros, se identifican dificultades y se reflexiona sobre las decisiones tomadas y los factores que influyeron al aplicar la actividad.

En esta última fase se analizaron los resultados de la intervención para identificar los logros alcanzados, las dificultades presentadas y las áreas a mejorar, esta reflexión permite

valorar la efectividad de las estrategias implementadas y realizar ajustes para mejorar la práctica docente.

Con este antecedente se inició el proceso de investigación con la elaboración de un diagnóstico.

Descripción Y Focalización Del Problema.

Prueba Diagnóstica

El diagnóstico es un proceso o evaluación mediante el cual se recoge información con el fin de analizar para conocer una situación real, la cual permite saber cómo están los alumnos antes de tomar decisiones o realizar una intervención, de esta manera, saber desde dónde se puede empezar a trabajar con ellos.

De acuerdo con Molla (citado en Arriaga 2015) menciona que el diagnóstico es un proceso de indagación científica que sirve para comprender una situación educativa de manera completa, que no solo se enfoca en los alumnos, sino también en los grupos, las instituciones y en el contexto en el que se desarrollan los alumnos, el cual busca entender la complejidad del entorno y con ello poder proponer una intervención que mejore o fortalezca la situación en la que se está.

Así mismo menciona que el objeto del diagnóstico debe extenderse además de las instituciones, a las familias, la comunidad, así como cualquier elemento socializador, ya que los problemas o posibles existentes en los alumnos se derivan de los factores personales y los ambientales.

Por lo tanto, la finalidad del diagnóstico de acuerdo con Castillo y Cabrerizo (citados en Arriaga, 2015) es proponer sugerencias e intervenciones sobre situaciones con rezago para su corrección y recuperación o sobre situaciones sin dificultades para su potenciación y su desarrollo.

El grupo de 1° "B" está conformado por 39 alumnos, de los cuales 21 son niñas y 18 son niños, el grupo se caracteriza por generar desorden en clase aunque también son trabajadores, siempre y cuando las actividades les llamen la atención o sean de

interés para la mayoría de ellos, cuando esto pasa suelen mantener el interés y poner atención a lo que está pasando así mismo son muy participativos en la mayor parte de la clase, claro que hay algunos casos en donde se tiene que mejorar este, por otro lado, la manera en la que se relacionan entre ellos mismos es de forma irrespetuosa por lo que hay que mejorar esta parte de la convivencia.

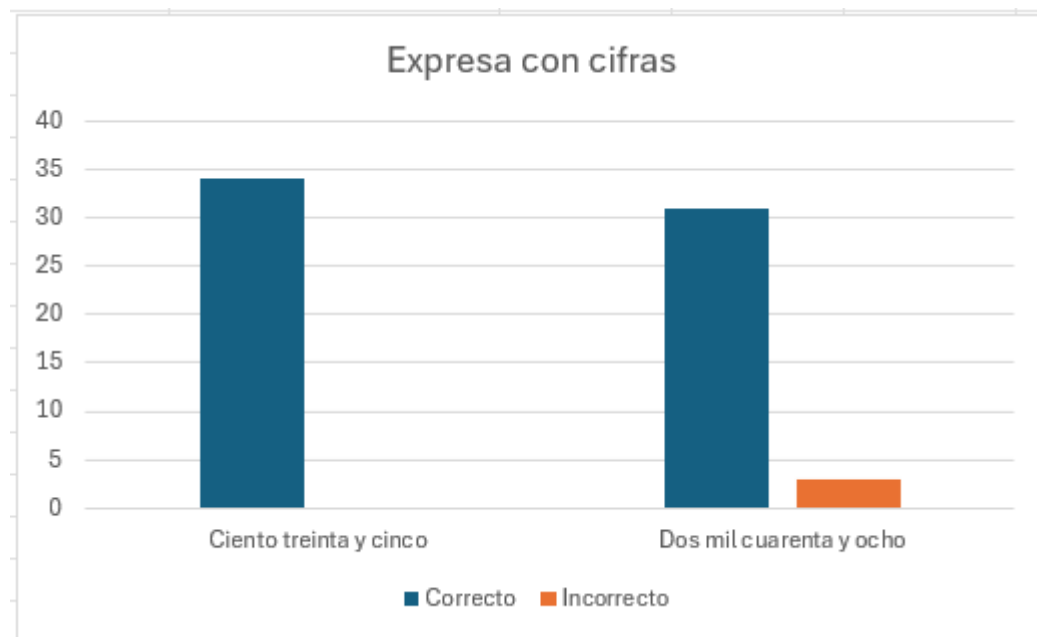
Al inicio del ciclo escolar se aplicó una prueba diagnóstica (véase Anexo 3) a los alumnos de primer año, se identificó la dificultad de entender el lenguaje matemático, ya que los estudiantes de primero de secundaria de la escuela Potosinos Ilustres no comprenden el lenguaje matemático debido a lo que se observó en el diagnóstico.

En las siguientes gráficas se muestran los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, en la cual se aplicaron veintidós preguntas, entre las que se consideran operaciones básicas, pasar del lenguaje común al lenguaje matemático, de igual manera realizar la expresión verbal de una operación matemática, ordenar cifras de menor a mayor, problemas que se resuelven haciendo uso de las operaciones básicas.

Entre los resultados obtenidos en la figura 2 en relación con la representación matemática de una expresión verbal se muestra que los estudiantes en su totalidad no lograron resolver el problema de expresar con cifras algunos números escritos que se les daban, sin embargo fue la mayoría el 94% que logró realizarlo por lo que se muestra el 6% tiene dificultad de expresar del lenguaje verbal al lenguaje numérico, esto se debe a que los alumnos pueden o no comprender el valor numérico así como el valor posicional para poder escribirlos, ya que el alumno debe de entender lo que son las unidades, decenas, centenas, millares, si esto no es consolidado es posible que suelen cometer errores, los cuales la mayoría de los alumnos no comete.

Figura 2

Gráfico de resultados de los reactivos expresa con cifras

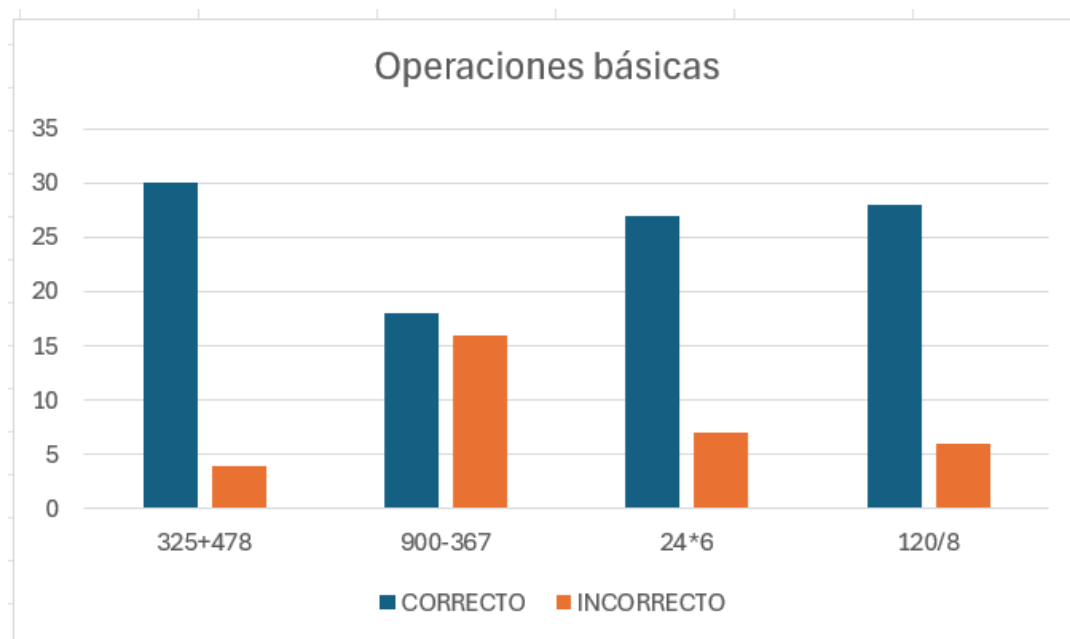


Nota. La figura muestra las cifras de aciertos que los alumnos obtuvieron en cada reactivo. Elaboración propia, 2026.

En la siguiente gráfica en relación a ejecutar correctamente operaciones básicas se muestra que el 76% de los estudiantes lograron resolver distintos cálculos en las que se usaron las operaciones básicas debido a que es la base de las matemáticas y son necesarias para resolver distintas situaciones de la vida cotidiana que cualquier persona lleva día a día, no obstante el 24% de los estudiantes no lograron realizar correctamente las operaciones planteadas debido a una incomprensión del cómo se escribe y entienden los números lo cual es el sistema numérico, de igual manera por un aprendizaje basado en la repetición y memorización así como problemas para manejar el lenguaje matemático.

Figura 3

Gráfico de resultados de los reactivos operaciones básicas

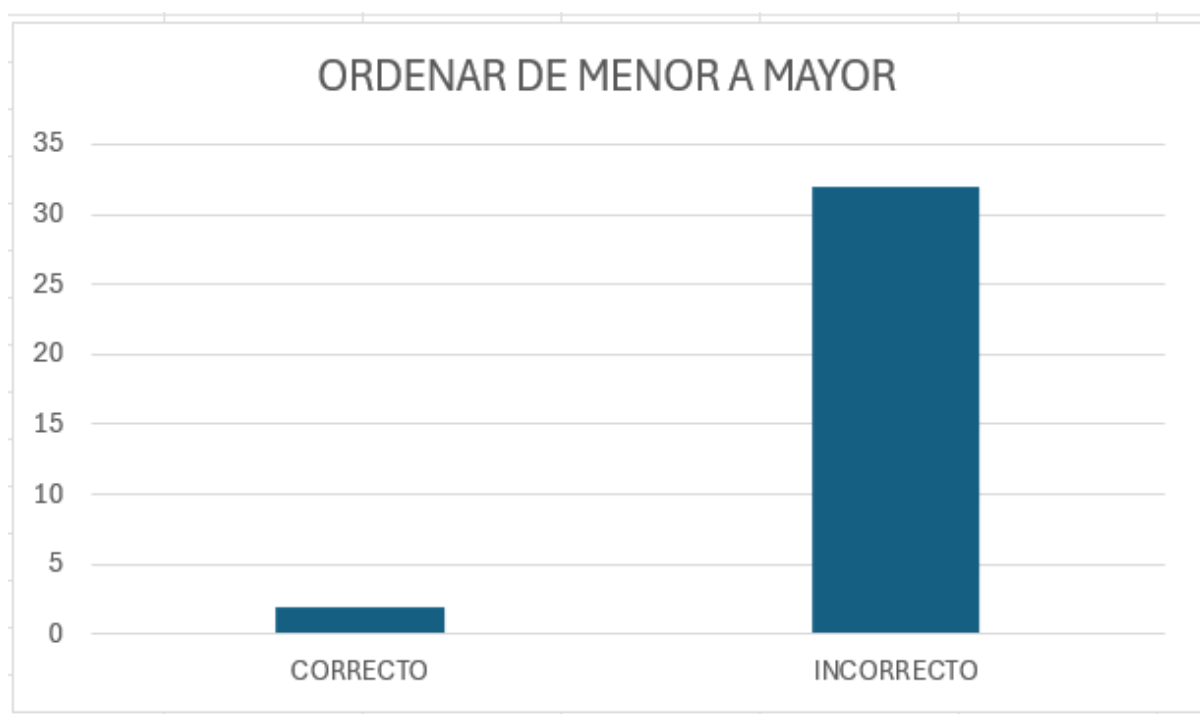


Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de los alumnos ante distintas operaciones básicas. Elaboración propia, 2026.

En el siguiente caso se muestra en la gráfica que el 94% de los alumnos no lograron ordenar cifras de menor a mayor valor, esto puede ser por que no logran comprender el significado del número y poder compararlo, ya que algunos alumnos pueden que no tengan bien consolidada la idea de que los números enteros pueden ser positivos y negativos, así como los decimales representan partes de una unidad y las fracciones expresan relaciones entre las cantidades, sin estas bases al comparar los números se vuelve un poco confuso, sin embargo el 6% de los alumnos lograron ordenar correctamente las cifras propuestas.

Figura 4

Gráfico de resultados del reactivo ordenar de menor a mayor

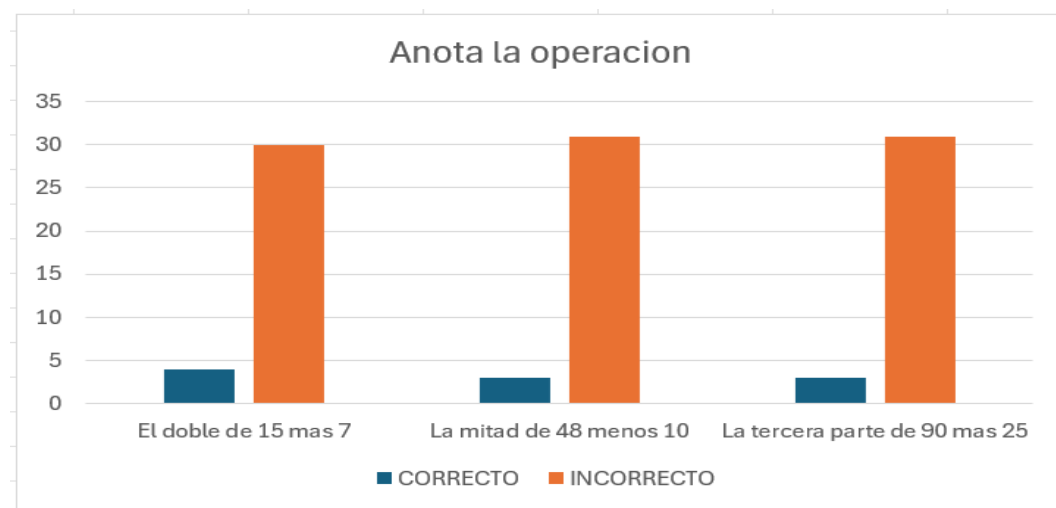


Nota. La figura muestra los resultados obtenidos del reactivo de ordenar de menor a mayor. Elaboración propia, 2026.

En la siguiente gráfica se muestran los resultados que se trata de expresar con símbolos matemáticos una frase escrita con palabras, en donde el 91% de los alumnos respondieron incorrectamente a las consignas ya que se les pedía que escribiera la operación que se necesitaba hacer más no el resultado, esto puede deberse a que los alumnos interpretan que hacer bien una actividad significa dar por hecho que tienes que dar el resultado y no mostrar la expresión matemática que lleva a ese resultado. Por lo que este ejercicio implica traducir del lenguaje verbal al lenguaje simbólico, ya que muchos alumnos no identifican que se les pide representar, no calcular. En este caso solo el 9% de los alumnos lograron identificar la diferencia entre plantear la operación y resolverla de forma que son capaces de resolver correctamente la consigna.

Figura 5

Gráfico de resultados de los reactivos anota la operación

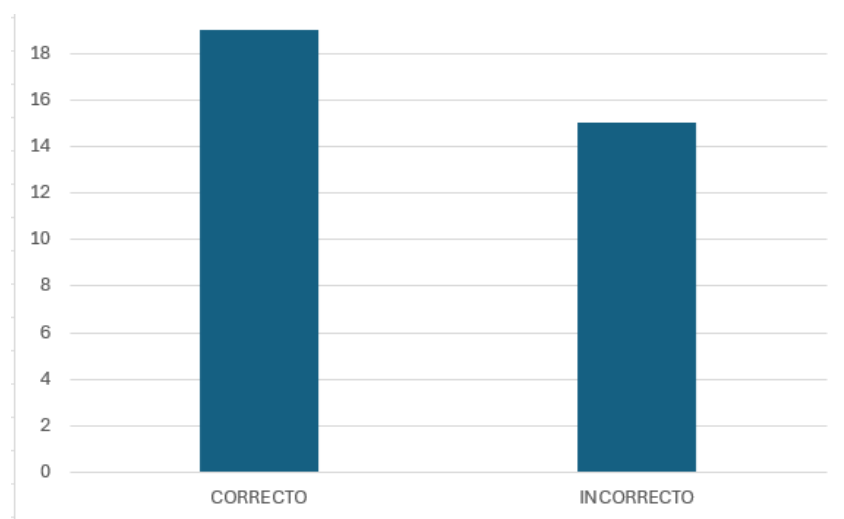


Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de los reactivos en donde los alumnos debían de anotar la operación que se estaría efectuando. Elaboración propia, 2026.

Por otro lado en la siguiente gráfica representa los resultados de la consigna que se trata de pasar del lenguaje matemático/ simbólico al lenguaje verbal en donde el 56% de los alumnos respondió correctamente a la consigna, esto porque el proceso es más directo y mecánico ya que el alumno ya tiene la operación y solo debe de leerla y expresarla con palabras de manera correcta, por lo que no necesita decidir qué operación usar, lo que resulta más fácil traducir símbolos a palabras, sin embargo, el 44% de los alumnos no lograron responder correctamente ya sea por no comprender el enunciado, por escribir de manera incorrecta la operación en palabras o por resolver la operación, que es algo que no se pidió.

Figura 6

Gráfico de resultados del reactivo interpreta en palabras la operación



Nota: La figura muestra los resultados obtenidos del reactivo en donde los alumnos debían de escribir en palabras la operación que se les presentó. Elaboración propia, 2026.

De igual manera entre los resultados obtenidos al resolver problemas en los que se ocupa el uso de operaciones básicas, obtenemos que en promedio 56% de los alumnos lograron resolver correctamente los problemas propuestos, los cuales incluyen aspectos de los que se habló anteriormente que son: escribir la operación que se usó, realizar diferentes operaciones usando, suma, resta, multiplicación y división resolviendo cada una de forma ordenada, por otro lado el 44% de los alumnos no contestó de manera correcta los problemas, en donde por los resultados anteriores mostrados en las gráficas podemos entender el porqué de esta situación.

Figura 7

Gráfico de resultados de los reactivos de problemas con operaciones básicas

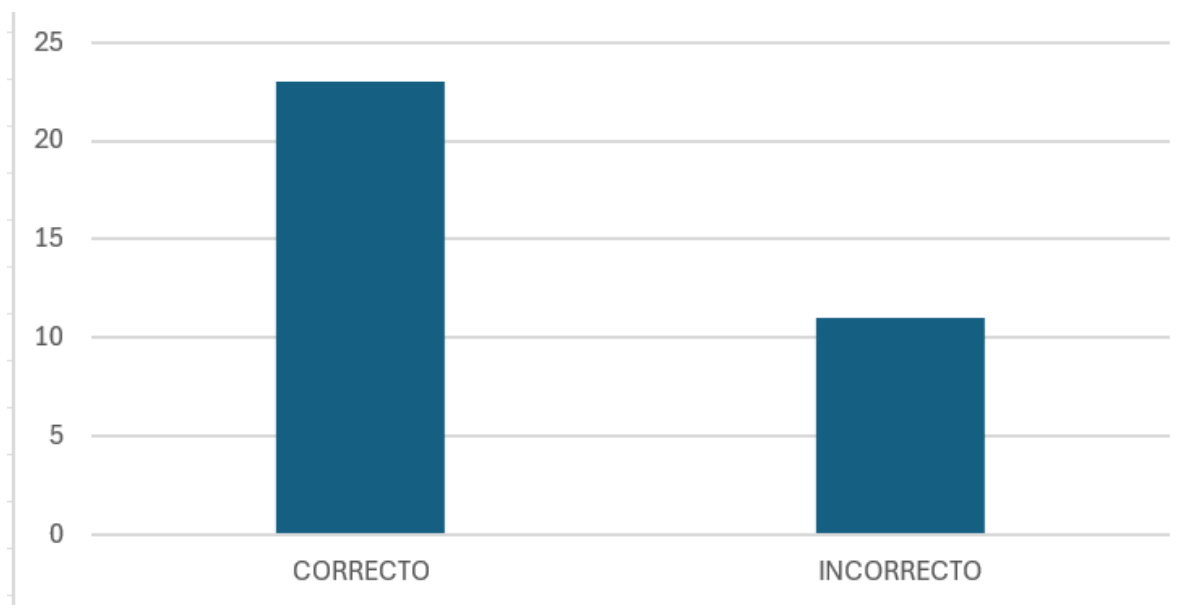


Nota: En la figura se muestran los resultados obtenidos de distintos reactivos en los que los alumnos resolvieron distintos problemas con operaciones básicas. Elaboración propia, 2026.

Por último, en la siguiente gráfica se muestra los resultados sobre lo que es una operación matemática, en donde el 68% de los alumnos contestaron correctamente ya sea porque escribieron una noción de lo que es una operación matemática, sin embargo el 32% de los alumnos no lograron definir con sus palabras lo que esta era ya que los alumnos pueden no entender lo que están haciendo ya que no conocen el significado de lo que están haciendo, pero sí pueden hacerlo

Figura 8

Gráfico de resultados del reactivo Operación matemática



Nota. En la figura se muestran los resultados del reactivo en donde los alumnos responden sobre una noción de lo que son las operaciones matemáticas. Elaboración propia, 2026.

Como se puede notar en los resultados observados a partir de la prueba diagnóstica, los alumnos presentan diversas dificultades con la comprensión del sistema numérico y el uso del lenguaje matemático, aún cuando una parte de los alumnos logran resolver operaciones básicas y traducir expresiones matemáticas en diferentes contextos, se logran identificar dificultades al representar expresiones verbales a símbolos, distinguir entre los conceptos que se les plantean, por lo que estas dificultades se pueden relacionar a un manejo limitado del lenguaje matemático, lo cual impacta en la resolución de problemas y en la comprensión del significado de las operaciones matemáticas.

Apartado III (Desarrollo y evaluación de la propuesta de mejora)

A partir de las dificultades identificadas en el diagnóstico, se diseñaron estrategias didácticas las cuales están orientadas a fortalecer el uso del lenguaje matemático, en donde las estrategias implementadas consistieron en hacer uso del material manipulativo para los alumnos puedan interactuar de manera concreta con los conceptos lo que puede ayudar a mejorar su nivel de comprensión ya que les permite explorar, construir y explicar ideas matemáticas.

Primera Intervención Desarrollo, reflexión y evaluación de la propuesta de mejora

Para el diseño de esta estrategia se consideró la elaboración de planeaciones (ANEXO 1) que contenían entre otras cosas el campo formativo, los contenidos y los PDA. A partir de estos datos curriculares se contemplaron actividades que permitieran observar el uso del lenguaje matemático por parte de los estudiantes, las actividades fueron planeadas conforme al contenido: “extensión del significado de las operaciones y sus relaciones inversas y el PDA “Reconoce el significado de las cuatro operaciones básicas y sus relaciones inversas al resolver problemas que impliquen el uso de números con signo””. Comprueba y argumenta si cada una de estas operaciones cumple con las propiedades: conmutativa, asociativa y distributiva”.

Tabla 1

Secuencias de la primera intervención didáctica

Campo Formativo		Saberes y pensamiento científico	
Contenido		Extensión del significado de las operaciones y sus relaciones inversas	
PDA 1		Reconoce el significado de las cuatro operaciones básicas y sus relaciones inversas al resolver problemas que impliquen el uso de números con signo.	
PDA 2		Comprueba y argumenta si cada una de estas operaciones cumple con las propiedades: conmutativa, asociativa y distributiva.	
Tiempo estimado por sesión		50 minutos	
4 sesiones realizadas del 6 al 24 de octubre			
Sesión	Propósito	Recurso	Evaluación
# 1 Recta numérica	Que el alumno trabaje con números positivos y negativos usando la recta numérica como guía para comprender el significado de las operaciones básicas.	- Pizarrón - Marcadores - Recta numérica - Regla - Tómbola de participación	El alumno ubica correctamente números positivos y negativos en la recta numérica, realizando correctamente las sumas que se les entregaron.
# 2 El número que falta	Que el alumno logre realizar operaciones matemáticas con	- Pizarrón - Marcadores	El alumno resuelve ejercicios de operaciones

	números con signo en situaciones donde es necesario identificar el número faltante, comprendiendo el uso de las operaciones inversas.	- Tómbola de participación - Tarjetones de respuesta con números y signos	matemáticas de números con signos al encontrar el número faltante.
# 3 Sube y baja	Que el alumno logre resolver problemas contextualizados que involucren números con signo, utilizando la recta numérica como estrategia para facilitar la comprensión de las operaciones y sus relaciones inversas.	- Pizarrón - Marcadores - Tómbola de participación - Recta numérica por alumno	El alumno resuelve problemas contextualizados utilizando correctamente la recta numérica como estrategia para el manejo de números con signos, escribiéndolo en su libreta.
#4 Propiedades de las operaciones (propiedad conmutativa)	Que el alumno logre identificar y comprender cuándo una operación cumple con la propiedad	- Hojas de actividad - Pizarrón - Marcadores para pizarrón - Tarjetas de operaciones	El alumno identifica cuándo una operación cumple con la propiedad conmutativa y cuándo no,

	conmutativa, a partir de la comparación de resultados y modificando el orden de los números.		registrando de manera clara y ordenando los procedimientos
--	--	--	--

Sesión 1: La recta numérica

Tiempo: 50 minutos

La actividad se relaciona con el uso de números positivos y negativos, con la extensión del significado de las operaciones básicas y su uso mediante la recta numérica. En donde primero, se presentó en el pizarrón una recta numérica para introducir el concepto, a partir de la explicación se realizaron preguntas de inicio con el propósito de identificar si los alumnos reconocen la ubicación de los números positivos y negativos y el cero como punto de referencia.

La sesión inició con la presentación de una recta numérica en el pizarrón para introducir a su concepto, seguida de una serie de preguntas intercaladas que tenían como propósito identificar si los alumnos reconocen la ubicación de los números positivos y negativos y el cero como punto de referencia.

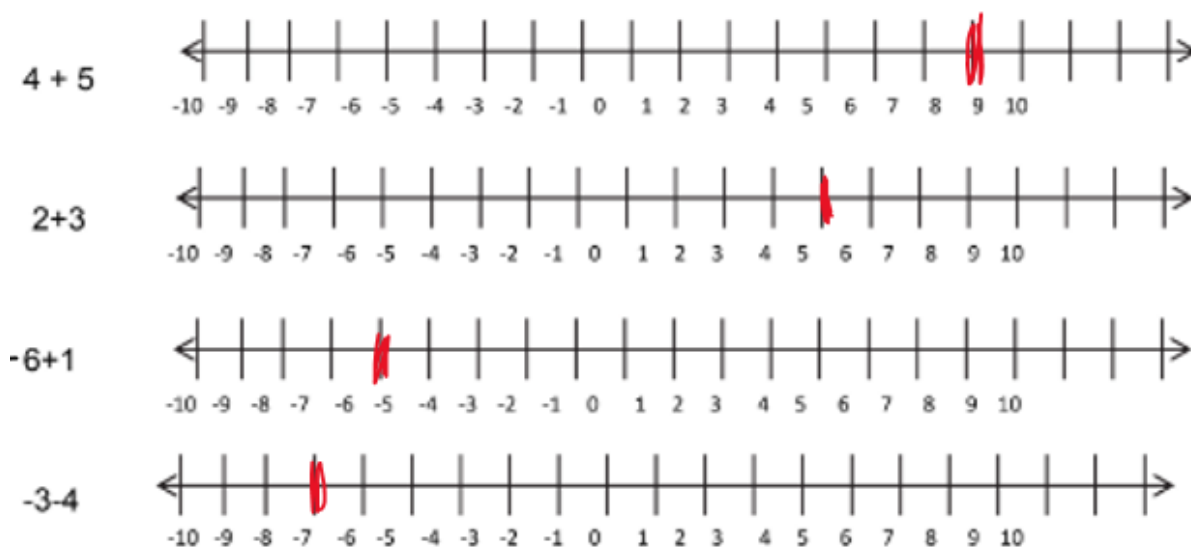
Posteriormente se trabajó con la recta numérica realizando ejemplos en el pizarrón, en los que se resolvieron operaciones que incluyen números con signo. En este apartado se explicó paso a paso cómo ubicar desde el número inicial de la operación en la recta numérica y cómo se realizan los desplazamientos hacia la izquierda o derecha según el signo que corresponda a la operación con la finalidad de

que los alumnos comprendan visualmente el significado de sumar y restar números positivos y negativos.

Después de la explicación se pidió que los alumnos resolvieran ejercicios de manera individual, realizando rectas numéricas en cada uno de los ejercicios ubicando correctamente el resultado, por lo que mientras se realizaba la actividad, se recorría el aula para observar cómo los alumnos realizaban los ejercicios, en seguida se muestran las respuestas correctas de los ejercicios que los alumnos realizaron.

Figura 9

Resultados de la actividad ubicación en la recta numérica



La sesión finalizó con la puesta en común de los resultados obtenidos en donde algunos alumnos pasaron al pizarrón de manera aleatoria usando la tómbola para poder elegir quién participaba, de forma que pasaban a explicar el procedimiento que siguieron para resolver las operaciones usando la recta numérica.

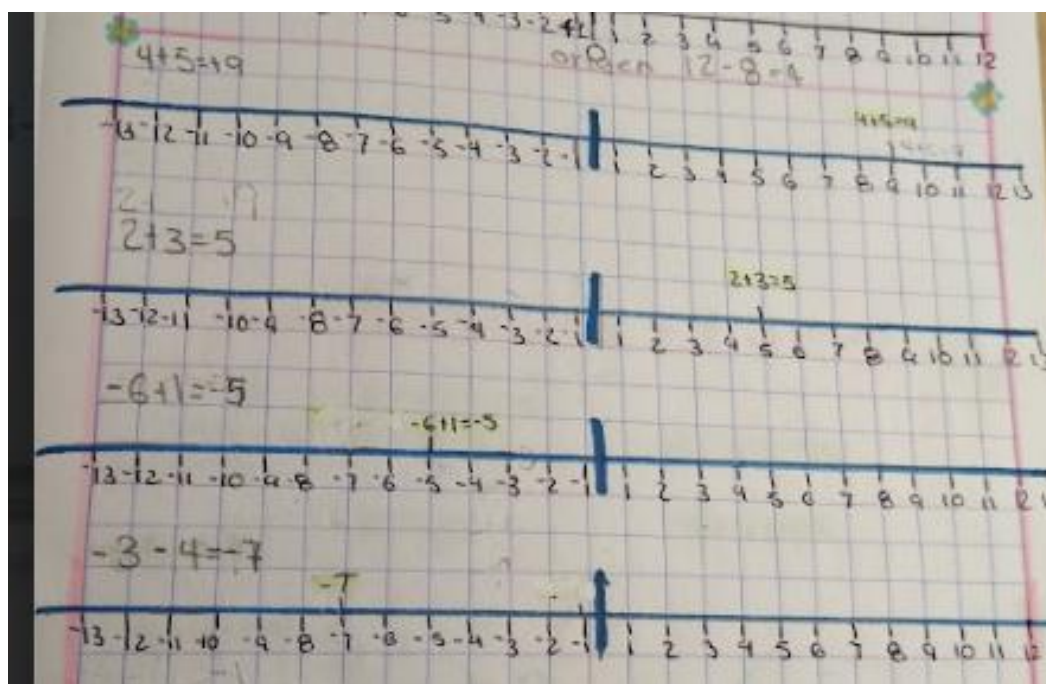
*Figura 10**Participación de un alumno usando la recta numérica*

En la figura 11 se muestran los resultados que el estudiante A logra ubicar correctamente los resultados de las distintas operaciones matemáticas en la recta numérica identificando adecuadamente los números positivos y negativos, sin presentar dificultad.

Esto permite identificar indicios de que el estudiante comprende la organización de los números enteros en la recta numérica y reconoce la relación entre el resultado de la operación aritmética, considerando la posición del cero y la ubicación de los números positivos y negativos.

Figura 11

Resultados del estudiante A en la actividad



Nota. Se muestran las respuestas del trabajo realizado por una alumna. Elaboración propia, 2026.

Al término de su participación, los alumnos compartieron las dificultades que se les presentaron, con lo que se pudo retomar ideas para institucionalizar el uso de la recta numérica.

Mientras se realizaba la actividad, se pudo notar que algunos alumnos batallaban al momento de ubicar el cero y hacia dónde ubicaban los números positivos y negativos, al momento de lograr ubicarlos después de otra explicación, los alumnos se llegaban a confundir al sumar números negativos, por lo que demoraron un poco más en lograr responder los ejercicios.

El uso de la recta numérica favoreció la comprensión de los números positivos y negativos, ya que permitió a los estudiantes visualizar la relación entre las operaciones aritméticas y su representación gráfica. La recta numérica funciona como una

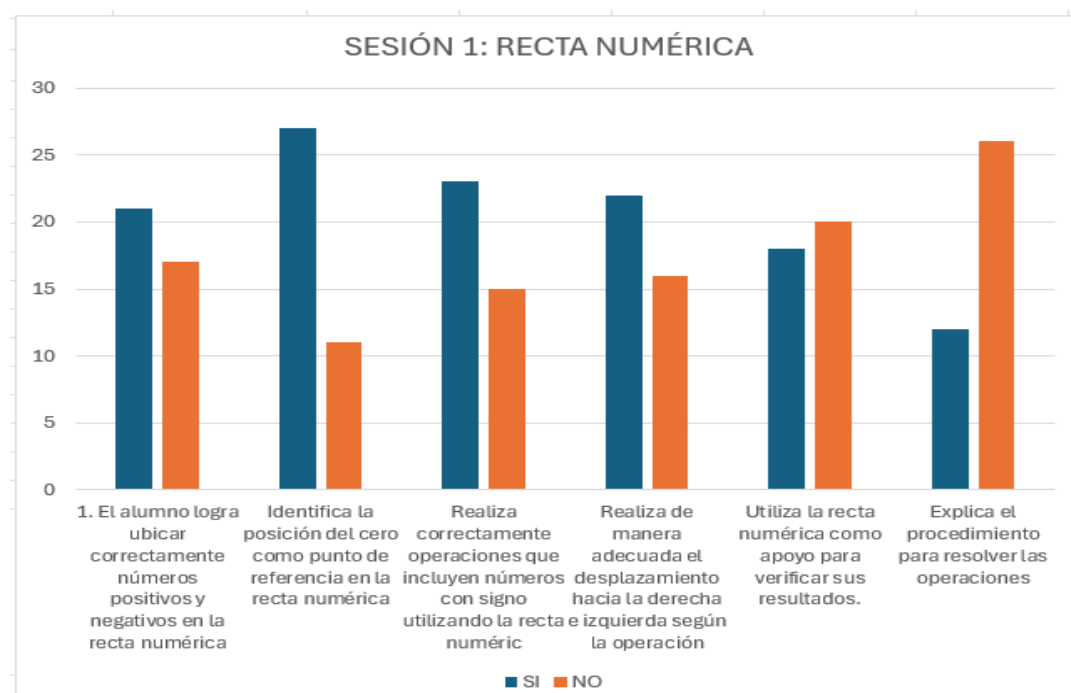
herramienta didáctica que facilita la comprensión del orden y la magnitud de los números, permitiendo interpretar las operaciones como desplazamientos de una misma (Bruno & Martínón 1994).

Sin embargo, durante la actividad se presentaron dificultades sobre ubicar el cero, los números positivos y negativos al momento de resolver las operaciones, este tipo de dificultades se puede entender que sea común en los estudiantes al comprender los números negativos, ya que esto requiere de nuevas formas de representación y significado matemático para los estudiantes, representados de esta manera en la recta numérica, lo que favorece la comprensión de los números positivos y negativos.

Evaluación

Figura 12

Resultados obtenidos durante la sesión



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos durante la sesión 1, de acuerdo con la lista de cotejo de la clase. Elaboración propia, 2026.

En este gráfico se logra apreciar que asistieron 38 alumnos a la escuela y realizaron la actividad, en el primer apartado se pudo notar que 21 estudiantes pudieron ubicar los números positivos y negativos en la recta numérica de manera correcta, mientras que los otros 17 presentaron mayor dificultad para ubicar estos mismos, lo que hizo que le tomará más tiempo y lo resolvieran después, en el siguiente apartado 27 estudiantes lograron ubicar el cero como punto de referencia, mientras que 11 tuvieron dificultad al ubicar este número, en el tercer apartado 23 alumnos lograron resolver las operaciones de números con signo y ubicar estos en la recta numérica, sin embargo 15 de ellos tuvieron dificultades por lo que se trabaja para reforzar esa dificultad.

En el siguiente apartado 22 alumnos realizaron correctamente los desplazamientos requeridos de la operación en la recta numérica hecha en su libreta marcados como saltos, mientras que los otros 16 no colocaron los saltos en la libreta. En el quinto apartado aunque los alumnos hayan ubicado en la recta numérica los números y los saltos, se percató que 20 de los alumnos no utilizaron la recta numérica como apoyo para verificar los resultados, lo que pudo haber ocasionado que algunos de los alumnos tuvieran dificultad al resolver las operaciones, de igual manera en el último apartado 26 de los alumnos no explican precisamente el procedimiento para resolver las operaciones, por esto el que los alumnos pasen a resolverlo al pizarrón a compartir sus respuestas, ayuda a solucionar las dudas que se les presentaron y quedaron en ellos.

Sesión 2: El número que falta

Tiempo: 50 minutos

La aplicación de esta actividad estuvo relacionada con la extensión del significado de las operaciones básicas y el uso de sus relaciones inversas al trabajar con números con signo, por lo que se retomaron de manera verbal los contenidos trabajados

previamente, específicamente las operaciones de suma y resta con números positivos y negativos con el propósito de recordar los conocimientos previos.

La sesión inició en donde se les presentaron algunos ejercicios en el pizarrón en los que se debía de encontrar el número faltante y se les preguntó a los alumnos qué estrategias se podrían usar para encontrar el número que no conocemos, guiándolos a hacer uso de las operaciones inversas para la resolución de los ejercicios.

En seguida se les indicó que resolvieran la actividad "el número que falta " en donde se debía encontrar el valor desconocido, haciendo uso de las operaciones con números con signo, por lo que mientras se realizaba la actividad se recorría el salón para observar los procedimientos que los alumnos estaban usando, identificando las dificultades que los alumnos presentaban.

Aquí se muestran los ejercicios que se les entregó a los alumnos junto con las respuestas correctas de estos mismos

Figura 13

Resultados correctos de la actividad

1. $\square + (-3) = -12$ $\square = -12 + 3 = -9$	$\boxed{-7} + 4 = -3$
2. $\square + 10 = 0$ $\square = 0 - 10 = -10$	$\boxed{-9} + 2 = -7$
3. $\square - (-5) = 8$ $\square = 8 - (-5) = 8 + 5 = 13$	
4. $\square + (-7) = 2$ $\square = 2 + 7 = 9$	$\boxed{-4} + (-6) = -10$
5. $\square + 12 = -3$ $\square = -3 - 12 = -15$	$\boxed{4} + (8) = 12$
6. $\square - 4 = -15$ $\square = -15 + 4 = -11$	
7. $\square - 6 = 18$ $\square = 18 + 6 = 24$	$\boxed{7} - (2) = 5$

Posteriormente se finalizó la clase socializando las respuestas en el pizarrón usando los tarjetones que tenían números y signos para poder representar el resultado del número que faltaba.

En seguida se muestran los resultados de las operaciones del alumno B por lo que durante la actividad, este debe identificar el número faltante en las operaciones aritméticas, donde el alumno logró resolver correctamente algunos de los ejercicios, por lo que presentó algunas dificultades para realizar el procedimiento adecuado para encontrar el resultado, esto pudo haber sido por las leyes de los signos o confundir este mismo.

Esto permite observar que el alumno comienza a entender la relación entre los números y las operaciones, sin embargo, las dificultades que se presentan indican que

aún se encuentra en proceso de consolidar la comprensión de las operaciones para encontrar el número que falta.

Figura 14

Resultados obtenidos de un alumno de la actividad

Handwritten student work on grid paper showing 9 math problems with solutions and verification steps:

- ① $+9 + (-3) = 12$ ✓
 $12 - 3 = 9$
- ② $-10 + 10 = 0$ ✓
 $0 - 10 + (+10)$
- ③ $-3 - (-5) = 8$
 $3 + 5 = 8$
- ④ $9 + (-7) = 2$
- ⑤ $-15 + 12 = -3$ ✓
 $-3 - 12 = -15$
- ⑥ $11 - 4 = -15$ ✓
 $-15 + 4 = -11$
- ⑦ $14 - 6 = 8$
 $6 + 8 = 14$
- ⑧ $-7 + 4 = -3$
 $-4 + 3 = -7$
- ⑨ $-9 + 2 = -7$

Esto permitió que los alumnos explicaran el procedimiento y cómo lograban hacerlo usando las operaciones inversas.

Algunos de los alumnos hicieron uso de las operaciones inversas, lo que les facilitó el encontrar el resultado, sin embargo, a otros alumnos se les dificultó el encontrar la respuesta, ya sea porque no identificaron correctamente el signo del número o colocaron incorrectamente el signo del número aunque el número que colocaron estaba bien.

La actividad realizada en clase ayudó a que los estudiantes analizaran la relación entre las operaciones aritméticas, Durante el desarrollo de la actividad, algunos de los alumnos lograron utilizar las operaciones inversas para encontrar el valor desconocido, lo que muestra que comienzan a comprender que las operaciones se pueden utilizar para deshacer o quitar y verificar otras operaciones.

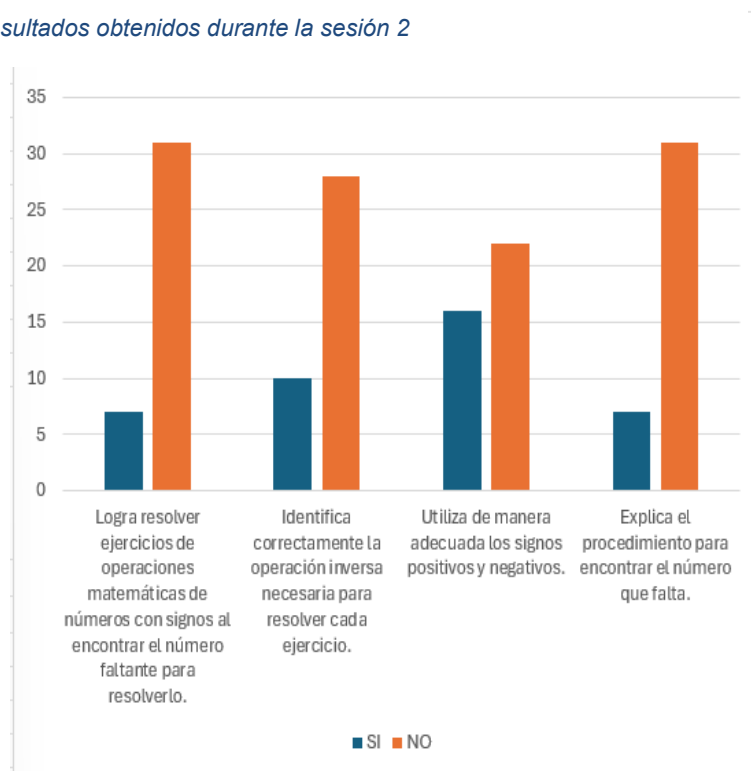
Sin embargo, también se identificó que algunos alumnos presentaron dificultades al identificar correctamente el signo del número aun cuando ya estaba escrito, así como al aplicar la operación adecuada para el número faltante. Bruno y Martínón (1994) mencionan que estas dificultades son comunes en los alumnos, ya que al comenzar a trabajar con números enteros positivos y negativos, se requiere construir nuevos significados para las operaciones.

Por lo tanto, el compartir los procedimientos y las respuestas de las operaciones, permitió que los alumnos explicaran las estrategias usadas y reflexionaran sobre el uso de las operaciones inversas, lo que favorece la construcción del conocimiento matemático a partir de la comparación de diferentes formas de resolución (Godino, Batanero y Font, 2003, pp. 27-35)

Evaluaciones

Figura 15

Resultados obtenidos durante la sesión 2



Nota. Resultados obtenidos durante la sesión 2 de acuerdo con los criterios de evaluación. Elaboración propia, 2026.

En este gráfico se puede observar que 38 alumnos realizaron la actividad correspondiente a la sesión 2 titulada “El número que falta”. En el primer apartado se muestra que 7 estudiantes lograron resolver ejercicios de operaciones matemáticas con números con signo para encontrar el número faltante, mientras que 31 alumnos presentaron dificultades para resolver este tipo de ejercicios.

En el segundo apartado se puede apreciar que 10 estudiantes identificaron correctamente la operación inversa necesaria para resolver cada ejercicio, mientras que 28 alumnos tuvieron dificultad para reconocer la operación adecuada que les permitiera encontrar el número faltante, de igual manera en el tercer apartado se observa que 16 alumnos utilizaron de manera adecuada los signos positivos y negativos durante la

resolución de los ejercicios, sin embargo, 22 estudiantes presentaron dificultades al trabajar con los signos, lo que pudo influir en la obtención de resultados incorrectos.

Finalmente, en el último apartado se muestra que 7 alumnos lograron explicar el procedimiento empleado para encontrar el número faltante, mientras que 31 estudiantes no lo hicieron con claridad.

Por esta razón, la socialización de los procedimientos en el pizarrón permitió que algunos alumnos compartieran sus estrategias y se aclararan dudas sobre el uso de las operaciones inversas y el manejo de los signos en las operaciones, asimismo el compartir en el pizarrón las respuestas favorece a la identificación de errores y la reflexión sobre los procedimientos realizados.

Sesión 3: Sube y baja

Tiempo: 50 minutos

La aplicación de esta actividad está relacionada con el uso de los números con signo y la comprensión de las operaciones básicas y sus relaciones inversas. En primera instancia, se realizó una breve introducción grupal para recuperar los conocimientos trabajados en sesiones anteriores y contextualizarlos en situaciones de la vida cotidiana que implican aumentos y disminuciones.

Posteriormente, se les proporcionó a los alumnos una recta numérica, la cual serviría como estrategia para la resolución de los problemas planteados. Se explicó el uso de la recta numérica, señalando que los desplazamientos hacia la derecha representan valores positivos, mientras que los desplazamientos hacia la izquierda corresponden a valores negativos.

A continuación, se presentaron los problemas correspondientes a la actividad *Sube y baja*, los cuales los alumnos resolvieron utilizando la recta numérica como apoyo, siendo estos los siguientes con sus respectivas respuestas correctas. .

Figura 16

Resultados de la actividad de la sesión 3

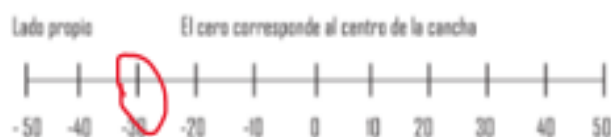
1. Comenzando en el piso principal, un elevador subió 4 pisos, después otros 2 y por último bajó 9. Halla su ubicación después de estos cambios.



2. Comenzando con 3°C bajo cero, la temperatura de una ciudad cambió al registrar un aumento de 9°C , después descendió 12°C y finalmente subió 6°C . Hallar la temperatura final.



3. Un jugador de fútbol americano ganó 40 yardas y alcanzó la yarda 10 de su adversario ¿Donde inicio su recorrido?



4. Calcula la distancia de 40m por debajo del nivel del mar a 20 sobre el nivel del mar.

60 m

5. Halla la distancia que hay desde 200m sobre el nivel del mar hasta 500 m sobre el nivel del mar.

300 m

6. El lunes, la temperatura de cierta ciudad cambió de -2°C a 6°C . Halla el cambio de temperatura.

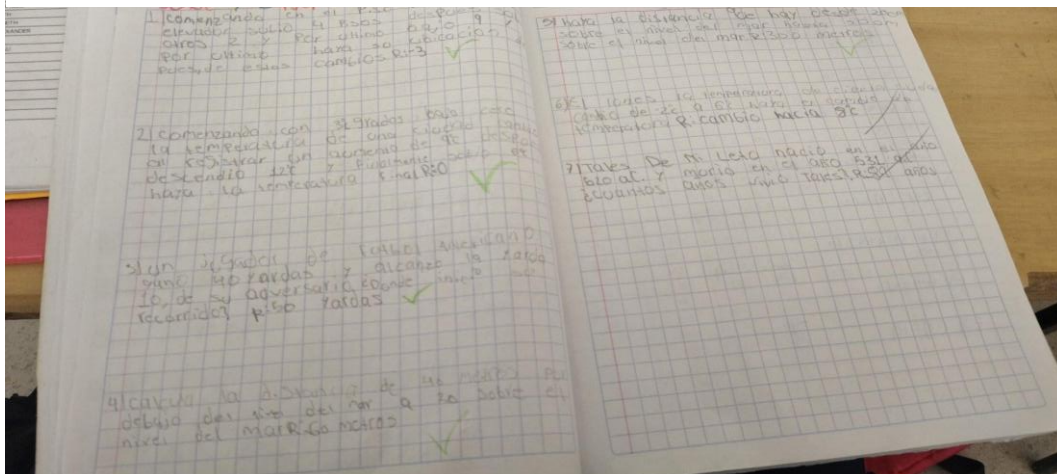
8°

7. Tales de Mileto nació en el año 620 a.C. y murió 531 a.C. ¿Cuántos años vivió Tales?

89

Figura 17

Respuestas obtenidas de un alumno de la actividad 3

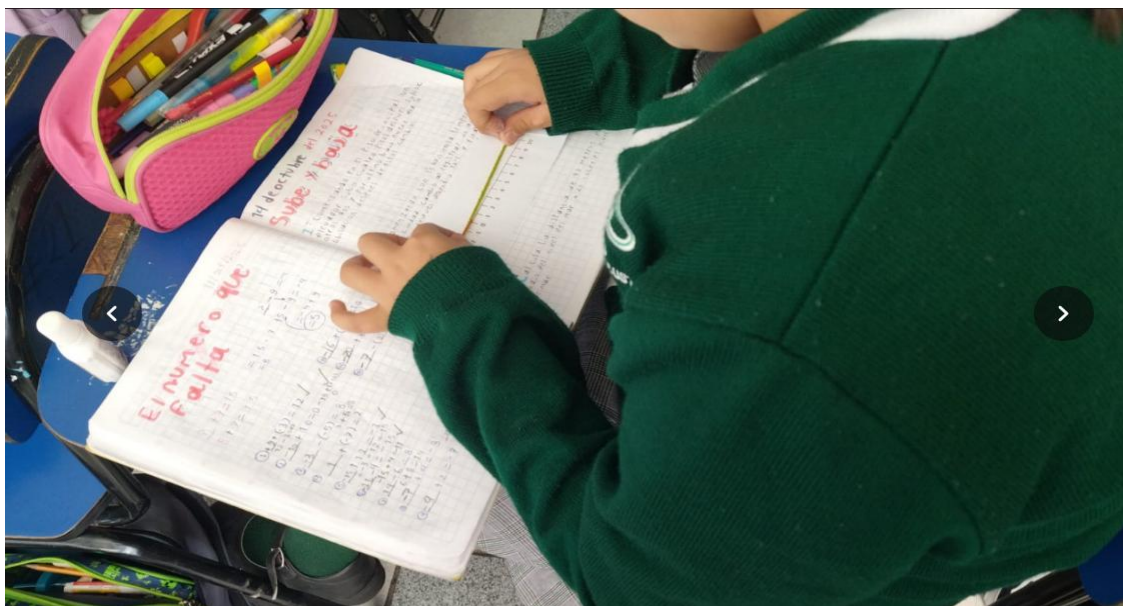


Durante el desarrollo de la actividad, se recorrió el aula para observar los procedimientos empleados, identificando dificultades, por lo que se dio orientación a los alumnos quienes lo requirieron.

Mostrando los resultados de los problemas del alumno C en donde logró resolver todos a excepción de un problema correctamente, utilizando la recta numérica personal que se les entregó.

Figura 18

Alumno usando material manipulativo de recta numérica



Nota. Se muestra a una alumna haciendo uso de la recta numérica. Elaboración propia, 2026.

Finalmente, se realizó una puesta en común en la que los alumnos compartieron sus respuestas y comentaron si el uso de la recta numérica facilitó la resolución de los problemas. Esta actividad permitió reforzar la comprensión de las operaciones con números con signos y preparar a los estudiantes para el abordaje de contenidos posteriores.

En la actividad los alumnos mostraron una iniciativa al trabajar con la recta numérica personal que se les entregó a cada uno, sin embargo, mientras utilizaban la recta numérica para desplazar algunos alumnos se confundieron al tomar el cero como un número, por lo que al darles una breve explicación lograron resolver los problemas que se les entregaron.

La actividad permitió observar que el uso de la recta numérica favorece la comprensión de los números con signo y su relación con las operaciones básicas, ya que los estudiantes pueden representar visualmente los desplazamientos hacia la izquierda o derecha para encontrar y demostrar el resultado de las operaciones.

Duval (2006) menciona que el uso de representaciones visuales facilita la comprensión de los conceptos matemáticos y apoya el proceso de aprendizaje. La resolución de problemas utilizando la recta numérica permitió que los alumnos participaran de manera activa y reflexionaran sobre los procedimientos que realizaron.

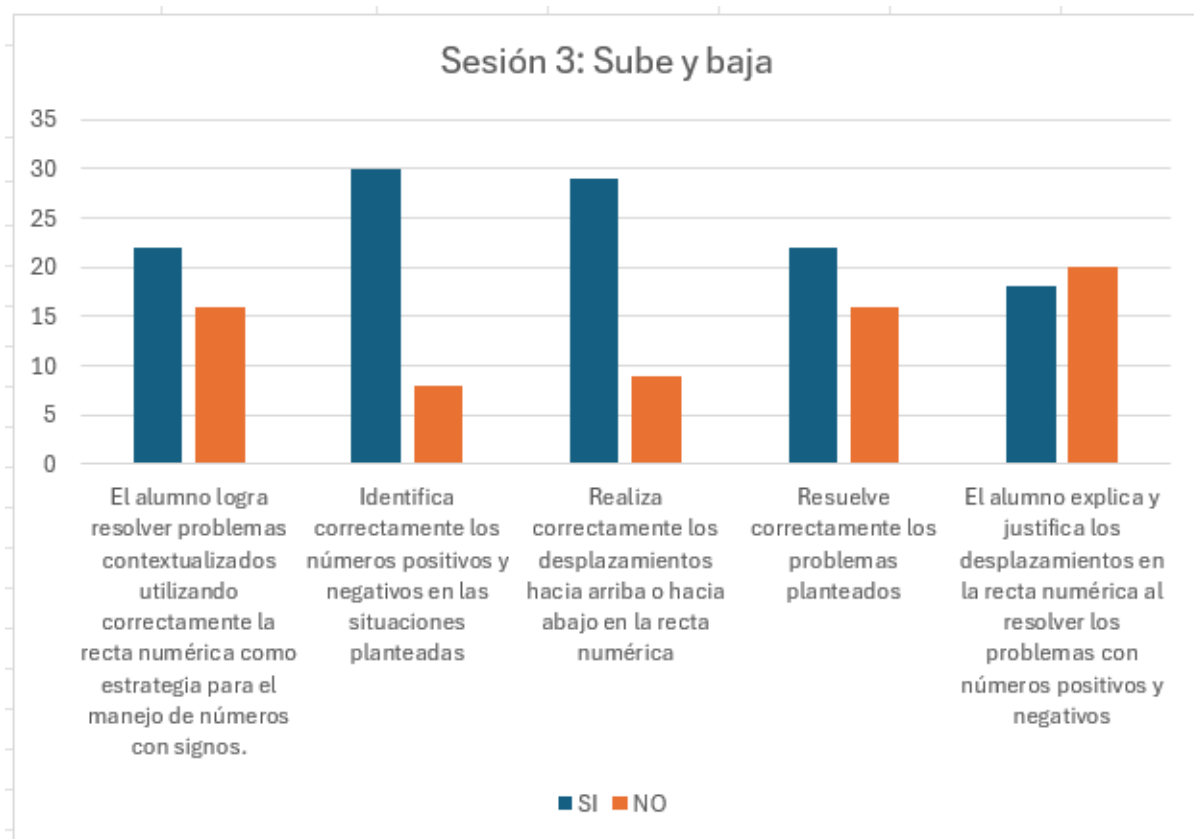
No obstante, algunos alumnos requirieron orientación para comprender correctamente la dirección de los desplazamientos o para interpretar los signos positivos y negativos dentro de las situaciones planteadas. Esto evidencia que la comprensión de los números enteros es un proceso gradual que requiere el uso de representaciones visuales y actividades que permitan reforzar estos conceptos.

Finalmente, la puesta en común de las respuestas permitió que los estudiantes compartieran los procedimientos utilizados y reflexionaran sobre la utilidad de la recta numérica como herramienta para resolver problemas con números con signo, favoreciendo así la construcción de su conocimiento matemático a través de la discusión y el intercambio de ideas.

Evaluación

Figura 19

Resultados obtenidos de la sesión 3



Nota. Se muestran los resultados obtenidos de la sesión 3 de acuerdo con los criterios de evaluación. Elaboración propia, 2026.

En este gráfico se observa que 38 alumnos participaron en la actividad correspondiente a la sesión 3, titulada “Sube y baja”. En el primer apartado se muestra que 22 estudiantes lograron resolver problemas contextualizados utilizando correctamente la recta numérica como estrategia para el manejo de números con signo, mientras que 16 alumnos presentaron dificultades al aplicar esta estrategia para resolver los problemas planteados.

En el segundo apartado se puede apreciar que 30 estudiantes identificaron correctamente los números positivos y negativos en las situaciones planteadas, mientras que 8 alumnos presentaron dificultad para reconocerlos dentro de los ejercicios, en el tercer apartado se observa que 29 alumnos realizaron correctamente los desplazamientos hacia arriba o hacia abajo en la recta numérica, lo que indica que lograron comprender la relación entre las operaciones con números con signo y su representación en la recta numérica; sin embargo, 9 estudiantes presentaron algunas dificultades al realizar estos desplazamientos.

En el cuarto apartado se muestra que 22 estudiantes lograron resolver correctamente los problemas planteados, mientras que 16 alumnos presentaron dificultades para llegar al resultado correcto. Por lo que la explicación y socialización de los procedimientos permitieron reforzar el uso de la recta numérica como estrategia para comprender y resolver operaciones con números positivos y negativos.

Finalmente, en el último apartado se aprecia que 18 alumnos justifican sus respuestas no de manera escrita a letra, pero sí mostrando los saltos y haciendo las operaciones correspondientes, mientras que 22 de los alumnos no realizan una justificación y muestran solo el resultado de las operaciones.

Sesión 4: Propiedades de las operaciones (Propiedad conmutativa)

Tiempo: 50 minutos

La actividad de la propiedad conmutativa se relaciona con el contenido de extensión del significado de las operaciones básicas y el análisis de sus propiedades, particularmente con la propiedad conmutativa. Por lo que se realizó una actividad de conocimientos previos mediante una lluvia de ideas en la que los alumnos expresaron lo que podrían entender lo que son las propiedades conmutativa, asociativa y conmutativa.

En seguida se presentó y explicó de manera guiada el concepto de propiedad conmutativa, destacando que esta propiedad se cumple únicamente en la suma y en la multiplicación, pero no en la resta ni en la división.

A continuación, se desarrolló la actividad denominada "El detective del orden" en donde los alumnos trabajaron con tarjetas que contenían diversas operaciones aritméticas, cada alumno resolvió las operaciones propuestas, modificó el orden de los números y comparó los resultados obtenidos para identificar si el resultado era el mismo o diferente, lo que permitió a los alumnos comprobar cuándo una operación cumple con la propiedad conmutativa.

Figura 20

Ejercicios propiedad conmutativa

Cumplen la conmutativa	✗ No cumplen la conmutativa
$(+3)+(-7) \leftrightarrow (-7)+(+3)$	$(+9)-(+4) \leftrightarrow (+4)-(+9)$
$(-5)+(-9) \leftrightarrow (-9)+(-5)$	$(-12)-(+5) \leftrightarrow (+5)-(-12)$
$(+4)(+6) \leftrightarrow (+6)(+4)$	$(+15)\div(-3) \leftrightarrow (-3)\div(+15)$
$(-2)(+8) \leftrightarrow (+8)(-2)$	$(-20)\div(-5) \leftrightarrow (-5)\div(-20)$
$(-7)(-3) \leftrightarrow (-3)(-7)$	$(+10)-(-7) \leftrightarrow (-7)-(+10)$

De esta manera se muestran las respuestas del alumno D en el que se observa que logra resolver algunas de las operaciones correctamente, sin embargo, no selecciona o menciona explícitamente cuáles son las que cumplen y no con la propiedad conmutativa.

Figura 21

Respuestas de actividad 4 de un alumno

76/04/2025

EJEMPLO:

$$\begin{array}{r} 0.5 \\ 7 \overline{) 3.5} \\ \underline{35} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.7 \\ 4 \overline{) 7.4} \\ \underline{68} \\ 60 \\ \underline{56} \\ 40 \\ \underline{36} \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.7 \\ 4 \overline{) 7.4} \\ \underline{68} \\ 60 \\ \underline{56} \\ 40 \\ \underline{36} \\ 4 \end{array}$$

Propiedades de las operaciones:

- ① $(+3) + (-7) = -4$ $(-7) + (+3) = -4$
- ② $(-5) + (-9) = -14$ $(-9) + (-5) = -14$
- ③ $(+9) - (+4) = +5$ $(+9) - (+4) = +5$
- ④ $(+12) - (+5) = +7$ $(+12) - (+5) = +7$
- ⑤ $(+4) \cdot (+6) = +24$ $(+6) \cdot (+4) = +24$
- ⑥ $(+15) \div (-3) = -5$ $(-3) \div (+15) = -0.2$
- ⑦ $(-5) \cdot (+8) = -40$ $(+8) \cdot (-5) = -40$
- ⑧ $(-7) \cdot (-7) = +49$ $(-7) \cdot (-7) = +49$
- ⑨ $(-20) \div (-5) = +4$ $(-5) \div (-20) = +0.25$
- ⑩ $(+10) - (-7) = +17$ $(-7) - (+10) = -17$

Nota. Respuestas de la actividad del alumno. Elaboración propia, 2026.

Durante la actividad los alumnos registraron en su libreta las operaciones, los resultados y las conclusiones correspondientes, por último, se compartieron los resultados en grupo en donde se consolidó la comprensión de la propiedad conmutativa y se estableció una base para abordar posteriormente las demás propiedades de las operaciones.

Durante el desarrollo de la actividad, los alumnos se tardaron al dar las respuestas ya que llegaban a confundir las leyes de los signos y al aplicarlo con los paréntesis se confunden un poco más, ya que al cambiar el orden de los números también estaban cambiando el signo que les pertenecía, por lo que se les explico que

estos no cambian y los paréntesis son para delimitar la operación que están haciendo y de esta manera primero aplicar las leyes de los signos para que sea mas fácil para ellos resolver, como resultado lograron resolverlo.

La actividad permitió que los estudiantes exploraran la propiedad conmutativa a partir de la comparación de operaciones en las que se modificaba el orden de los números a través de la exploración, los alumnos pudieron identificar que en operaciones como la suma y la multiplicación el resultado no cambia al alterar el orden de los elementos.

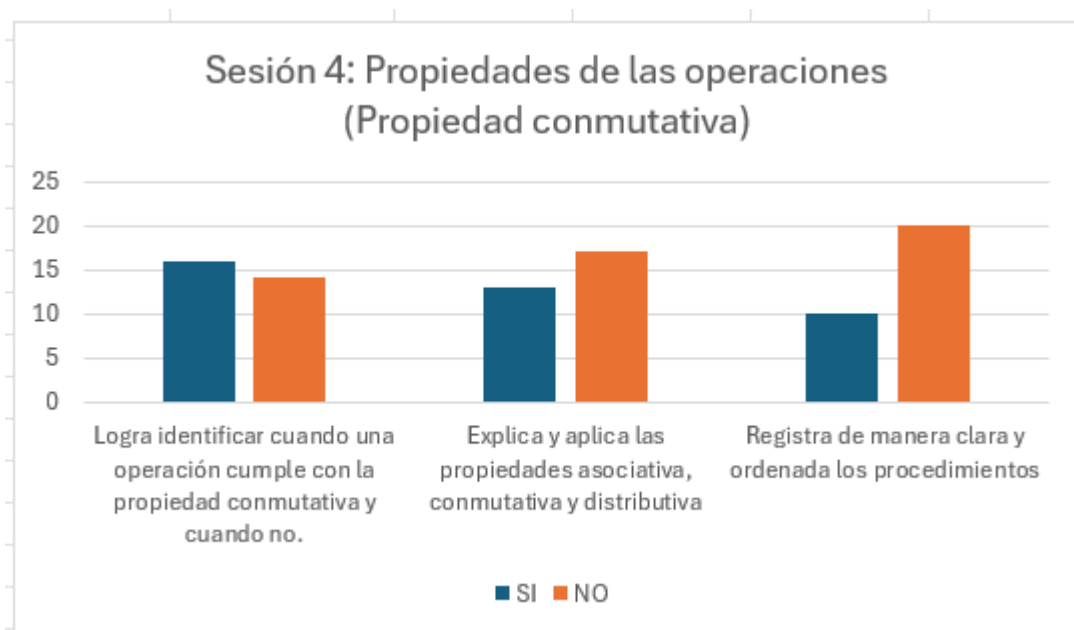
Godino, Batanero y Font (2003) mencionan que el aprendizaje matemático se fortalece cuando los estudiantes analizan procedimientos, comparan resultados y reflexionan sobre las propiedades de las operaciones en lugar de limitarse a aplicar procedimientos mecánicos

De esta manera la actividad permitió que los alumnos construyeran su aprendizaje a partir de la observación y comparación de resultados, lo que contribuye al desarrollo del razonamiento matemático y una mejor comprensión de las propiedades de las operaciones.

Evaluación

Figura 22

Resultados obtenidos de la sesión 4



Nota. Se muestran los resultados obtenidos de la sesión 4 de acuerdo con los criterios de evaluación. Elaboración propia, 2026.

En este gráfico se observa que 30 alumnos participaron en la actividad correspondiente a la sesión 4, titulada “Propiedades de las operaciones (Propiedad conmutativa)”. En el primer apartado se muestra que 16 estudiantes lograron identificar cuándo una operación cumple con la propiedad conmutativa y cuándo no, mientras que 14 alumnos presentaron dificultades para reconocer en qué casos se cumple esta propiedad.

En el segundo apartado se puede apreciar que 13 estudiantes lograron explicar y aplicar el significado de las propiedades de las operaciones, como la propiedad asociativa, conmutativa y distributiva, mientras que 17 alumnos presentaron dificultades para comprender el significado de estas propiedades dentro de las operaciones planteadas.

Finalmente, en el último apartado se observa que 10 alumnos lograron registrar de manera clara y ordenada los procedimientos realizados para resolver las operaciones, mientras que 20 estudiantes no registraron de forma clara los procedimientos utilizados, lo que indica que aún es necesario reforzar la explicación y organización de los pasos que siguen para resolver las operaciones.

Estos resultados permitieron identificar las dificultades presentadas por los estudiantes y reforzar durante la sesión la explicación de las propiedades de las operaciones, así como la importancia de registrar correctamente los procedimientos para comprender mejor el desarrollo de las operaciones matemáticas.

Prueba diagnóstica

En la segunda jornada prácticas se realizó una segunda prueba diagnóstica (véase anexo 4) de acuerdo con los contenidos y temas que se iban a ver en la jornada, la cual está enfocada en el lenguaje matemático, esto sí son capaces de comunicar correctamente el lenguaje matemático, el uso de los símbolos, conceptos, gráficas representadas de diferentes formas.

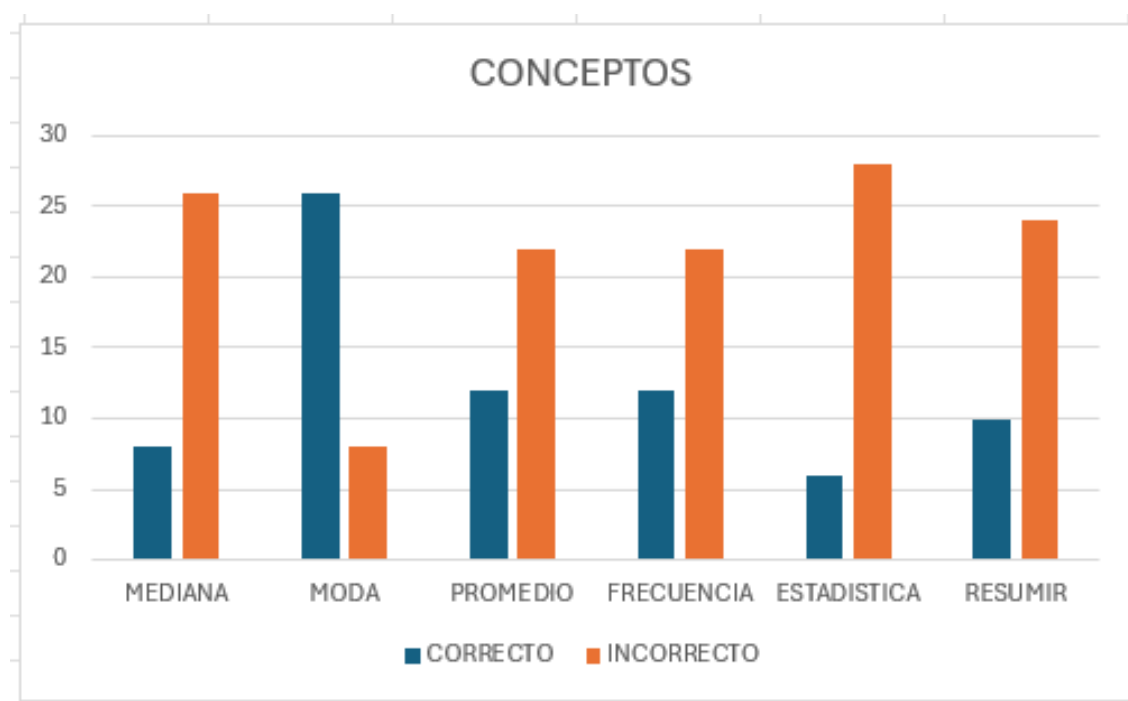
Las siguientes gráficas muestran los resultados obtenidos en la segunda prueba diagnóstica, en la cual se aplicaron veintiún preguntas, entre las cuales se consideró el conocimiento de los conceptos a través de una sopa de letras, las medidas de tendencia central, procedimientos que se utilizan para realizar correctamente las operaciones en la medidas de tendencia central, las diferencias entre cada una de las medidas de tendencia central, uso del término frecuencia, conocimientos sobre gráficas de barras y gráficas

circulares y si saben explicar el procedimiento para obtener el promedio de su calificación.

Entre los resultados que se obtuvieron en relación con el uso de conceptos se logra mostrar que el 65% de los alumnos, no lograron completar correctamente la consigna de relacionar el concepto con la palabra, esto puede ser a que su aprendizaje está centrado en procedimientos, al manejo limitado del lenguaje matemático, por lo que reconocer la vinculación entre el significado del concepto y su aplicación es débil, lo que resulta clave en el aprendizaje matemático, por otro lado el 35% de los alumnos lograron resolver correctamente este apartado lo que puede decir que identifican correctamente el significado con su aplicación.

Figura 23

Gráfico de resultados de los reactivos sobre conceptos

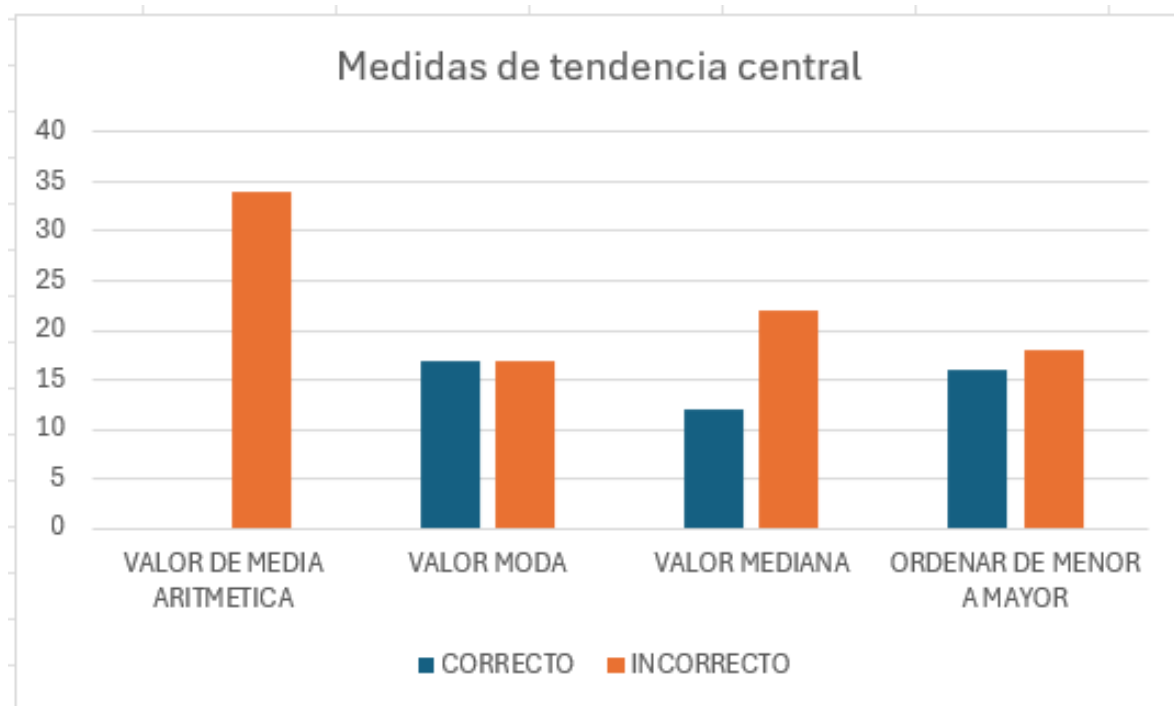


Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de distintos reactivos en los que se les preguntó los conceptos de medidas de tendencia central. Elaboración propia, 2026.

En la siguiente gráfica se muestran los resultados que se obtuvieron al resolver ejercicios de medidas de tendencia central con un mismo conjunto de datos, en los que se puede observar que en promedio el 68% de los estudiantes no lograron resolver correctamente los ejercicios estadísticos debido a que los conceptos de estos no los comprenden ni encuentran una relación entre ellos, al no dominar el sistema numérico se les dificulta organizar datos de menor a mayor por lo que si este procedimiento es incorrecto no pueden identificar el valor central que es la mediana, aun conociendo su concepto, así mismo para obtener la media aritmética si los alumnos presentan dificultades en las operaciones básicas o si ni siquiera entender el término no logran obtenerla, por otro lado la moda resulta ser más accesible, por lo que implica sólo reconocer el dato que más se repite, lo que permite que aproximadamente la mitad de los alumnos logre identificarla. Lo que resulta es que el 32% de los alumnos logran resolver correctamente los ejercicios.

Figura 24

Gráfico de resultados de los reactivos para obtener las medidas de tendencia central

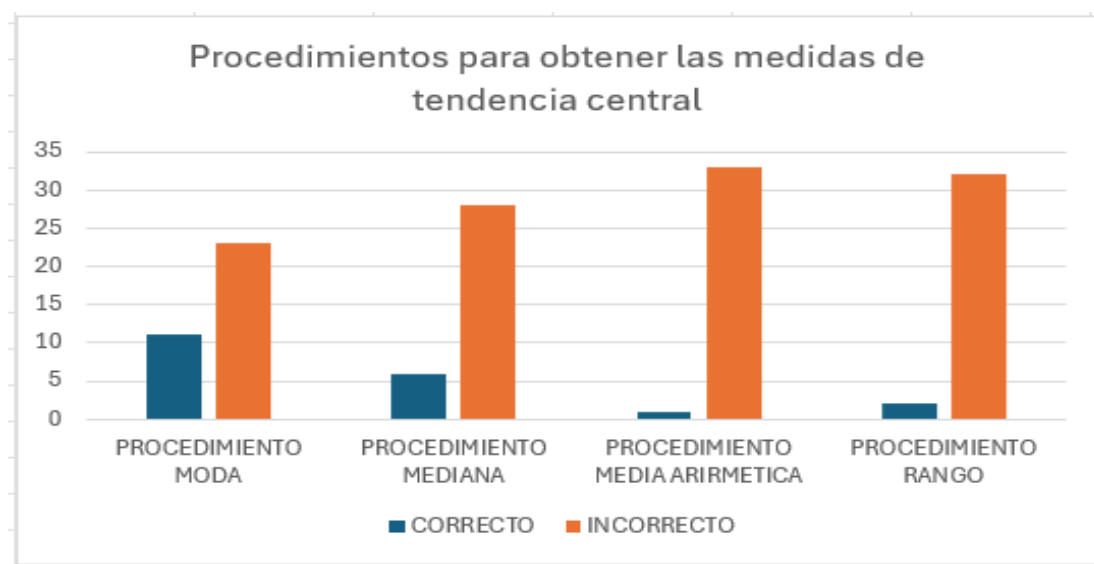


Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de distintos reactivos en los que se les pide encontrar los valores de las medidas de tendencia central. Elaboración propia, 2026.

En la siguiente gráfica se muestran los resultados en relación con los procesos que se utilizan para resolver ejercicios de medidas de tendencia central, en donde solo el 15% de los alumnos lograron responder correctamente colocando procedimientos debidamente usados, por lo que el 85% de los alumnos no lograron responder correctamente estos ejercicios, pero una parte de estos que contestaron incorrectamente no fue por que no supieran del todo, esto de acuerdo con sus respuestas ya que sí colocaban la respuesta, pero no el procedimiento.

Figura 25

Gráfico de resultados de los reactivos de procedimientos para obtener las medidas de tendencia central

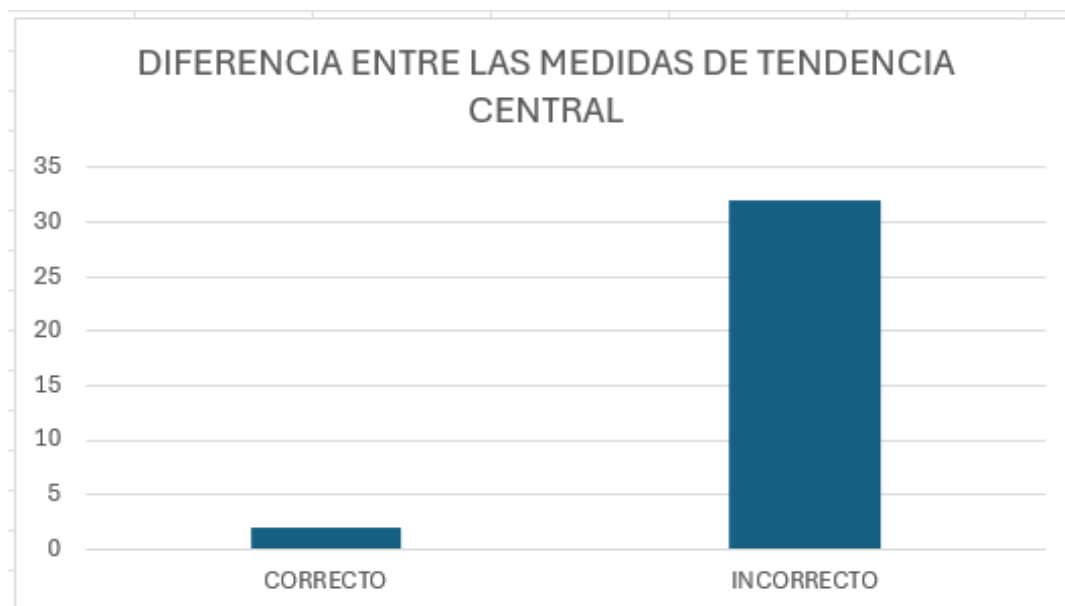


Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de distintos reactivos en los que se les pide el procedimiento para los valores de las medidas de tendencia central. Elaboración propia, 2026.

En la siguiente gráfica se muestra lo relacionado a describir las diferencias entre cada una de las medidas de tendencia central, por lo que el 94% de los alumnos no logran describir estas diferencias debido a que estos conceptos se les enseñan de manera en que se prioriza la memorización, los alumnos aprenden a como calcularla mas no que es lo que representa, además que en el caso de media aritmética el término no se usa cotidianamente si no que se le llama por otro nombre como lo es promedio, eso genera confusión entre los estudiantes, sin embargo, el 6% de los estudiantes lograron describir las diferencias entre cada una de las medidas de tendencia central.

Figura 26

Gráfico de resultados del reactivo de las diferencias entre cada una de las medidas de tendencia central



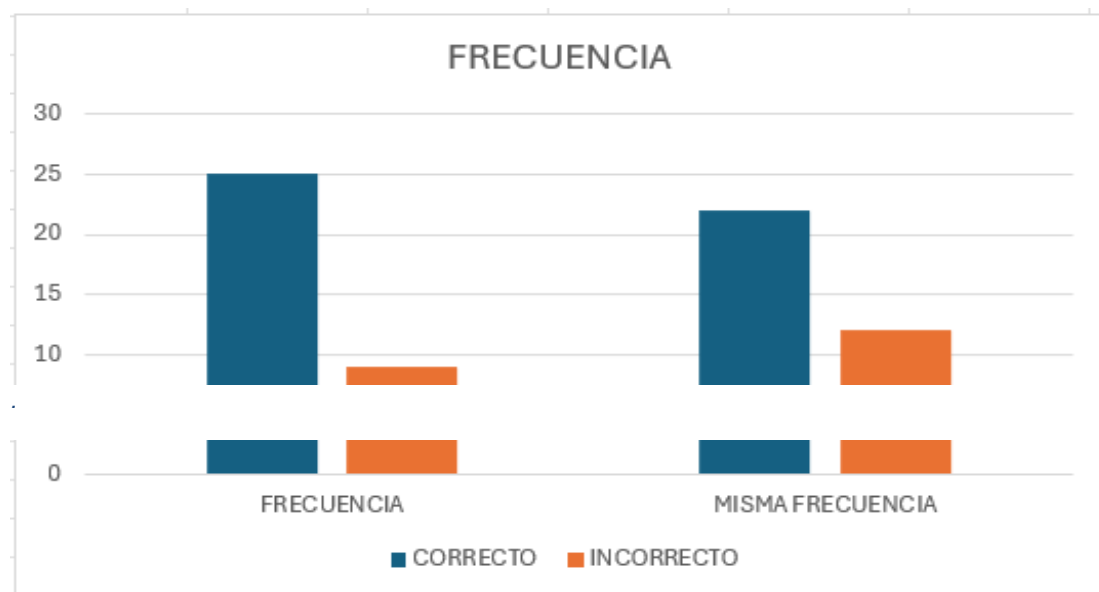
Nota. La figura muestra los resultados obtenidos del reactivo en los que se les pide las diferencias entre cada una de las medidas de tendencia central. Elaboración propia, 2026.

Por otro lado, en la siguiente gráfica se muestran los resultados de dos preguntas orientadas al entendimiento del concepto de frecuencia en el que se puede observar que el 71% de los alumnos contestaron correctamente a las preguntas realizadas, esto puede ser a que la frecuencia se refiere simplemente a contar cuantas veces aparece un dato, lo cual no exige operaciones complejas y se relaciona con el uso cotidiano del conteo que es con lo que están acostumbrados los alumnos, así mismo, el término como se mencionó reduce la confusión con otros conceptos, sin embargo no queda del todo claro para algunos alumnos ya que el 29% de los alumnos no lograron responder correctamente la consigna, ya que aunque es un concepto podría decirse sencillo, sigue

dependiendo de habilidades previas que no todos los alumnos han logrado consolidar por las mismas características por las que si se logra.

Figura 27

Gráfico de resultados de los reactivos para la frecuencia

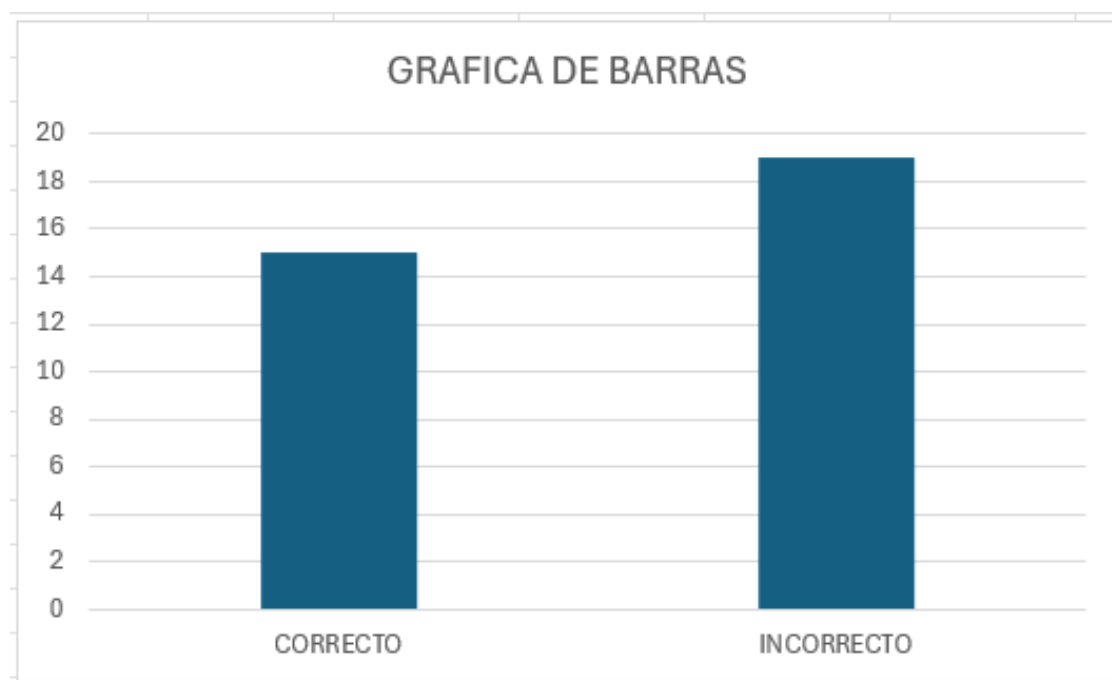


Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de los reactivos en los que se les pide encontrar la frecuencia. Elaboración propia, 2026.

En la siguiente gráfica se muestra los resultados que corresponden a la información que aporta una gráfica de barras en donde se obtiene que el 56% de los estudiantes no logran responder correctamente, esto puede ser debido a que al observar la gráfica es de manera superficial y no para interpretarla, en algunos casos los alumnos ven la gráfica como un dibujo, no como una representación de datos, lo cual impide expresar el significado de los datos que están representados y aunque es mayor el porcentaje de los alumnos que no logran dar una descripción de la información que otorga la gráfica de barras, el 44% de los estudiantes si logra identificar, reconocer y expresar de alguna manera la información que brinda una gráfica de barras.

Figura 28

Gráfico de resultados para hacer una gráfica de barras

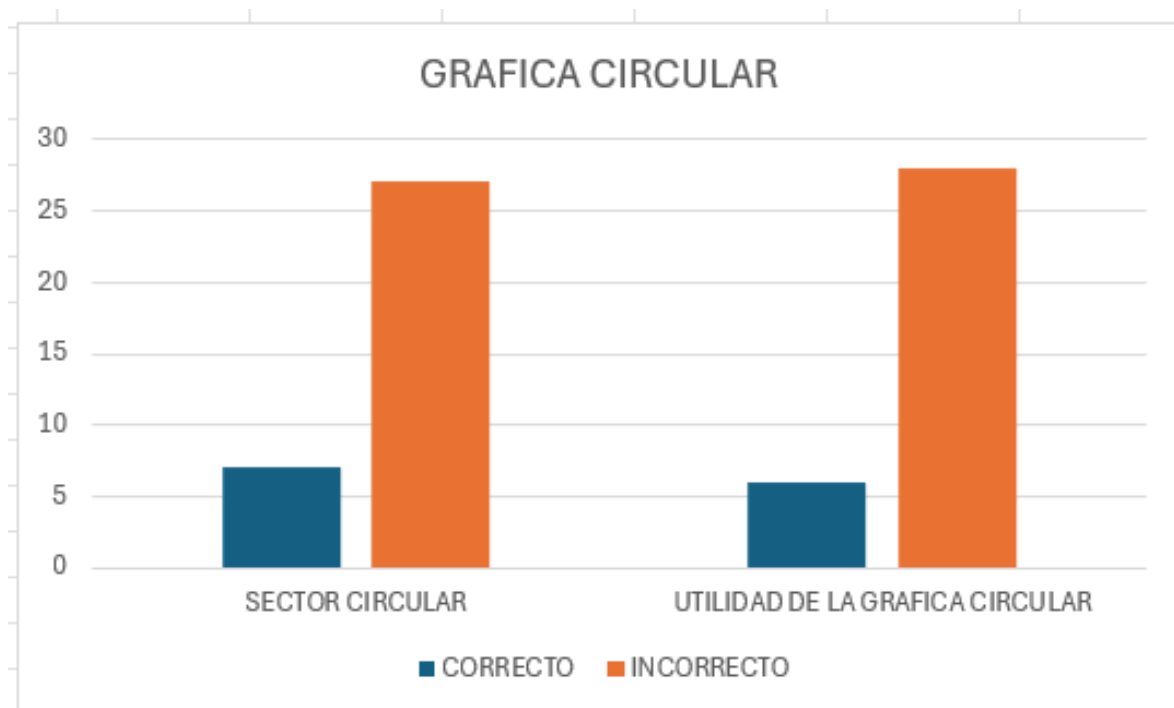


Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de los reactivos en los que se les pide realizar una gráfica de barras con los datos que se les entregaron. Elaboración propia, 2026.

De igual manera se realizó un apartado en cuanto a la utilidad de la gráfica circular, en donde se puede observar de acuerdo a la siguiente gráfica que solo el 21% de los alumnos lograron expresar y entender lo que es un sector circular y la utilidad de la gráfica circular, por lo que el 79% de los alumnos que no lograron contestar correctamente, esto puede ser debido a que la gráfica circular muestra cantidades en forma de proporción o porcentaje por lo que puede ser complicado comprender la forma en que se muestra, así como el poco uso de este tipo de gráficas también puede limitar su comprensión.

Figura 29

Gráfico de resultados de reactivos sobre la gráfica circular



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de los reactivos en los que se les cuestiona distintos apartados para realizar una gráfica de barras con los datos sobre el sector circular a que corresponde y para qué se utilizan las gráficas circulares.

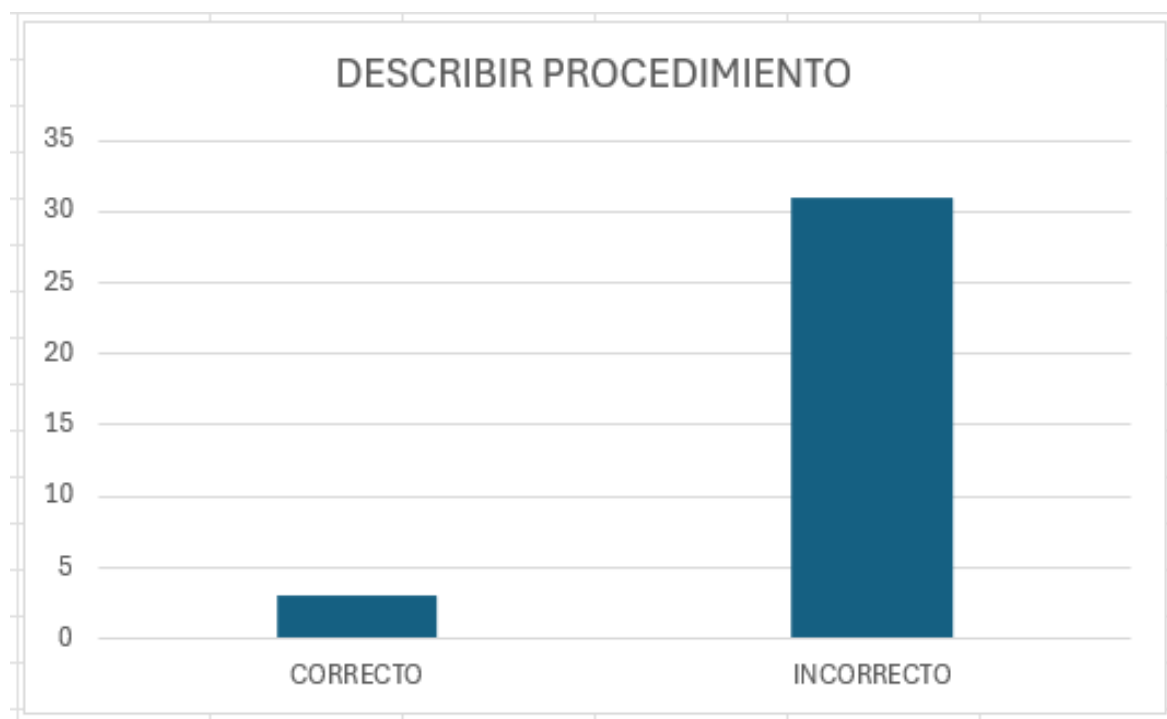
Elaboración propia, 2026.

Por último se muestra en la siguiente gráfica los resultados obtenidos al lograr redactar un procedimiento para obtener el promedio de su calificación, en donde solo el 9% de los alumnos logra redactar de manera un poco simple el cómo obtener este resultado, por lo que el 91% de los alumnos no lo logra de ninguna manera, esto puede ser debido a que no comprenden el lenguaje matemático necesario para poder explicarlo, ya que los alumnos tal vez puedan hacer el procedimiento mas no explicarlo, ya que rara vez se les pide a los alumnos que justifiquen o expliquen su procedimiento, lo que conlleva a la limitación en la expresión porque implica organizar ideas, usar

vocabulario adecuado, escribir de forma clara, las cuales son habilidades que no siempre se desarrollan, lo que implica a desarrollar el lenguaje matemático

Figura 20

Gráfico de resultados del reactivo describiendo el procedimiento



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos del reactivo en los que se les pide describir cómo ellos pueden calcular sus calificaciones. Elaboración propia, 2026.

De acuerdo a los resultados obtenidos a de la segunda prueba diagnóstica, muestra que los alumnos presentan dificultades en el uso del lenguaje matemático, ya que aunque en algunos casos los alumnos logran realizar correctamente los procedimientos, de igual manera los alumnos tienen problemas para comprender, relacionar y expresar de forma escrita el significado de los conceptos matemáticos, estas dificultades se pueden observar en la interpretación de gráficas, la comprensión de las diferencias de los conceptos y la explicación escrita de los procedimientos que llevan a

cabo, lo que puede indicar una comprensión limitada del lenguaje matemático, el cual es necesario para comunicar y dar un sentido a los aprendizajes obtenidos.

A partir de estas dificultades identificadas en el diagnóstico, se diseñaron estrategias didácticas las cuales están orientadas a fortalecer el uso del lenguaje matemático, en donde las estrategias implementadas consistieron en hacer uso del material manipulativo para los alumnos puedan interactuar de manera concreta con los conceptos lo que puede ayudar a mejorar su nivel de comprensión y el juego así como el uso de del método Pólya, el cual ayuda a que los alumnos construyan un aprendizaje significativo en donde no solo memoricen, sino que entiendan y conecten lo nuevo con lo que ya saben, además también el uso del juego como actividad de enseñanza y aprendizaje con la finalidad de desarrollar y comprender conceptos clave.

Segunda intervención

Con base en lo anterior, se desarrollaron las actividades correspondientes a la segunda intervención, enfocadas en fortalecer la comprensión del lenguaje matemático y la resolución de problemas. A continuación, se presentan las sesiones y planeaciones implementadas durante esta etapa. (Anexo 2)

Tabla 2

Secuencias de la segunda intervención didáctica

Campo Formativo	Saberes y pensamiento científico
Contenido 1	Obtención y representación de información
PDA 1	Usa tablas, gráficas de barras y circulares para el análisis de información
Contenido 2	Interpretación de la información a través de medidas de tendencia central y de dispersión.

PDA 2		Usa e interpreta medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y justifica con base en ellas sus decisiones	
Tiempo estimado por sesión		50 minutos	
4 sesiones realizadas del 17 de noviembre al 5 de diciembre			
Sesión	Propósito	Recursos	Evaluación
#1 Conceptos básicos	Que el alumno conozca e identifique los conceptos básicos relacionados con la obtención, representación e interpretación de información estadística y los relacione con situaciones de la vida cotidiana, reconociendo su utilidad para la toma de decisiones.	- Marcadores para pizarrón - Tiras de conceptos - Cinta	Completa y organiza correctamente el concepto dado y explica el concepto con sus propias palabras
#2 Conceptos e información de datos	Que el alumno consolide el uso de los conceptos básicos relacionados con la obtención y	- Pizarrón - Marcadores - Lotería - Fichas - Conceptos	El alumno identifica conceptos sobre las medidas de tendencia central y la interpretación de

	organización de información y sea capaz de recabar datos, organizarlos en tablas y representarlos mediante gráficas de barras a partir de situaciones cercanas a su contexto.	- Tarjetas de colores - Regla	datos por medio de uso de la tabla de lotería de igual manera realizar tablas correctamente con la información recabada
#3 Polya y gráfica de barras	Que el alumno aplique el método de Pólya para resolver problemas contextualizados, organizando la información en tablas y representando mediante gráficas, fortaleciendo su razonamiento y toma de decisiones.	-Pizarrón - Marcadores - Tabla de método Pólya - Tómbola de participación	El alumno resuelve problemas contextualizados usando el método poya de por medio.
#4 Pólya y gráfica circular S2	Que el alumno aplique el método de Pólya para resolver problemas contextualizados,	- Pizarrón - Marcadores - Tabla de método Pólya	El alumno resuelve problemas contextualizados usando el método poya de por medio,

	organizando y representando la información en gráficas circulares, fortaleciendo su razonamiento matemático y la toma de decisiones	Tómbola de participación Transportador Compás o círculos	elaborando gráficas circulares de manera correcta
--	--	---	---

Sesión 1: Conceptos básicos

Tiempo: 50 minutos

La aplicación de esta actividad se centró en la introducción de los conceptos básicos relacionados con la obtención, representación e interpretación de información, con la finalidad de que los alumnos se orientaran y reconocieran su utilidad en situaciones de la vida cotidiana. En primera instancia se le informó al grupo el periodo de trabajo de la práctica y se retomaron los acuerdos de convivencia.

En seguida de presentar los contenidos y los proceso de desarrollo de aprendizajes que se abordarán en las tres semanas, a continuación se organizó a los estudiantes en equipos de tres y/o cuatro personas de acuerdo a las tiras de colores que se les proporcionaron, formando un equipo las tres personas que tenían las tiras moradas, otro equipo las tres personas que tenían tiras rojas, así sucesivamente con todos los conceptos que estaban fragmentados en las tiras.

Figura 31

Conceptos de PDA's que se vieron

Tabla de datos

- Es una forma ordenada de registrar información en filas y columnas. Permite ver rápidamente qué datos hay y cuántas veces se repiten.

Gráfica de barras

- Representa datos con barras rectangulares. Cada barra muestra cuántas veces ocurre un dato y sirve para comparar categorías fácilmente.

Gráfica de pastel

- Muestra los datos como partes de un círculo. Cada sector (porción) representa un porcentaje del total, útil para ver proporciones de forma visual.

$$\text{ángulo} = \frac{\text{número de repeticiones}}{\text{total de datos}} * 360^\circ$$

Porcentaje

- El porcentaje es una forma de expresar una parte de un total, usando la fracción de 100 como referencia. Se representa con el símbolo %. Por ejemplo, si el 25% de los estudiantes de un grupo participan en una actividad, significa que 25 de cada 100 lo hacen.

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{total de datos}}{\text{cantidad de los datos}} \frac{100\%}{x}$$

Media aritmética (promedio)

- Es el resultado de sumar todos los datos y dividir entre la cantidad de datos. Indica el valor central aproximado del conjunto. Un valor que representa a la mayoría de los datos de un grupo

$$\text{media } \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \dots + x_n}{n}$$

Moda - Mo

- Es el dato que más se repite en un conjunto. Sirve para ver cuál es el valor más común o popular.

Mediana

- Es el dato que queda en el centro al ordenar los valores de menor a mayor. Representa el punto medio del conjunto de datos.

$$\text{Me si es impar} = \frac{n + 1}{2}$$

Rango

- Diferencia entre el valor mayor y el menor de un conjunto de datos (si los datos son muy diferentes entre sí)
- $$R = X_{\max} - X_{\min}$$

Dato

- Elemento de información

Frecuencia - fi

- Cuántas veces se repite un dato

Encuesta

- Método para obtener información de un grupo a través de preguntas

Nota. En la figura se muestran los conceptos que se iban a trabajar sobre medidas de tendencia central y gráficas de acuerdo con los contenidos y PDA's que se trabajaron en la jornada. Elaboración propia, 2026.

ejemplo en lo que se puede utilizar en la vida real, mientras el resto del grupo anotaba el concepto y el ejemplo en la libreta.

Figura 33

Término de construcción de conceptos



Nota: Los alumnos terminaron de ordenar los conceptos y los pasaban a pegar al pizarrón.

Al momento de hacer los equipos con las tiras de colores los alumnos se entusiasmaron al formar equipos de forma diferente, ya cuando estaban formados los conceptos a los alumnos se les hizo bastante fácil formar los conceptos, en lo que algunos alumnos batallaron de manera individual fue en hacer los ejemplos, sin embargo, ya cuando lo discutían en equipo se les hizo más fácil.

El desarrollo de la actividad permitió que los estudiantes se acercaran a los conceptos básicos relacionados con la obtención, representación e interpretación de información mediante el trabajo colaborativo y el análisis de situaciones de la vida cotidiana. La organización en equipos favoreció el intercambio de ideas y la construcción de los conceptos a partir de la discusión entre los compañeros.

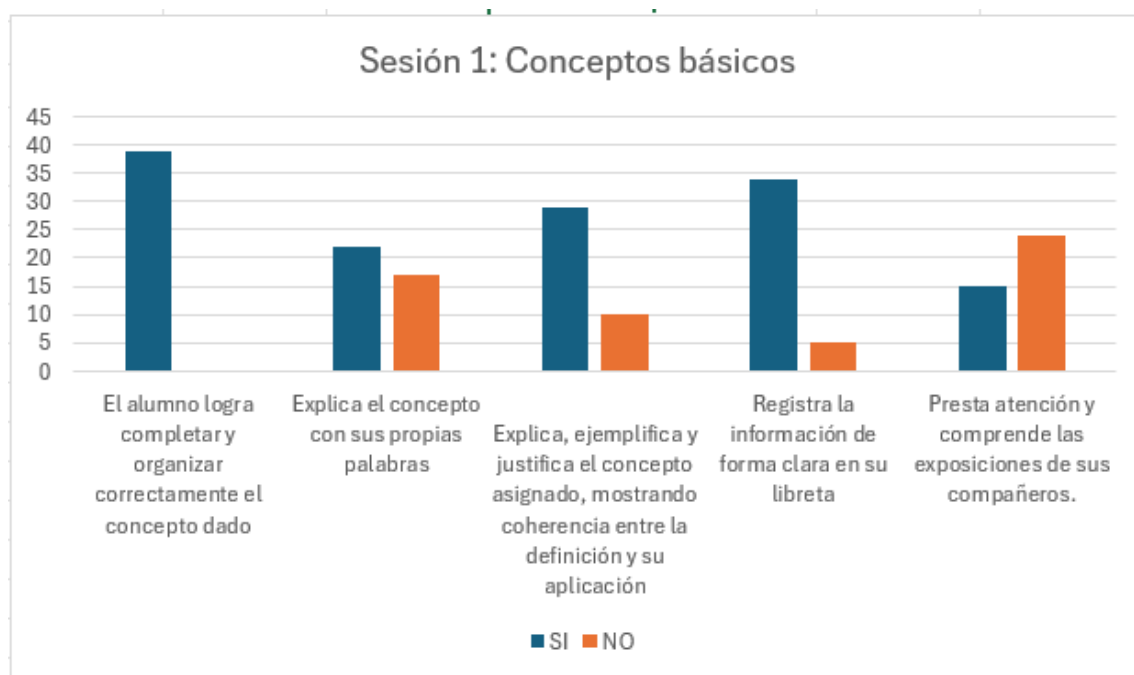
De esta manera, César Coll (1990) señala que el aprendizaje se fortalece cuando los estudiantes participan activamente en la construcción del conocimiento a través de la interacción y la reflexión conjunta.

De igual manera, el trabajo en equipo permitió que los alumnos superaran algunas dificultades, ya que al compartir con sus compañeros lograron elaborar los ejemplos correspondientes. Por lo que esta actividad permitió fortalecer el lenguaje estadístico y promover la participación activa de los estudiantes, favoreciendo la construcción de aprendizajes a partir del intercambio de ideas y la reflexión en grupo.

Evaluación

Figura 34

Gráfico de resultados obtenidos de la sesión 1



Nota. se muestran los resultados obtenidos de la sesión 1 de acuerdo con los criterios de evaluación. Elaboración propia, 2026.

En el primer apartado de la gráfica se observa que todos los estudiantes lograron completar y organizar correctamente el concepto dado. En el segundo apartado, 22 alumnos lograron comprender los conceptos, mientras que 17 presentaron algunas dificultades, lo que indica que este aspecto requiere mayor reforzamiento, ya sea de poner atención o que los ejemplos que se den sean más claros para ellos.

En el tercer apartado se puede observar que 29 alumnos lograron dar un ejemplo relacionado con los conceptos o explicar cómo los entienden, lo que refleja que, aunque existan dificultades en la comprensión, sí logran relacionarlos con situaciones. En el cuarto apartado, 34 alumnos registraron la información de manera clara en su libreta, mientras que 5 no lo hicieron adecuadamente.

Finalmente, en el último apartado se observa que 15 alumnos prestaron atención y comprendieron las exposiciones de sus compañeros, mientras que 24 no lo lograron completamente, lo que sugiere la necesidad de fortalecer la escucha activa y la participación durante las exposiciones para mejorar la comprensión grupal.

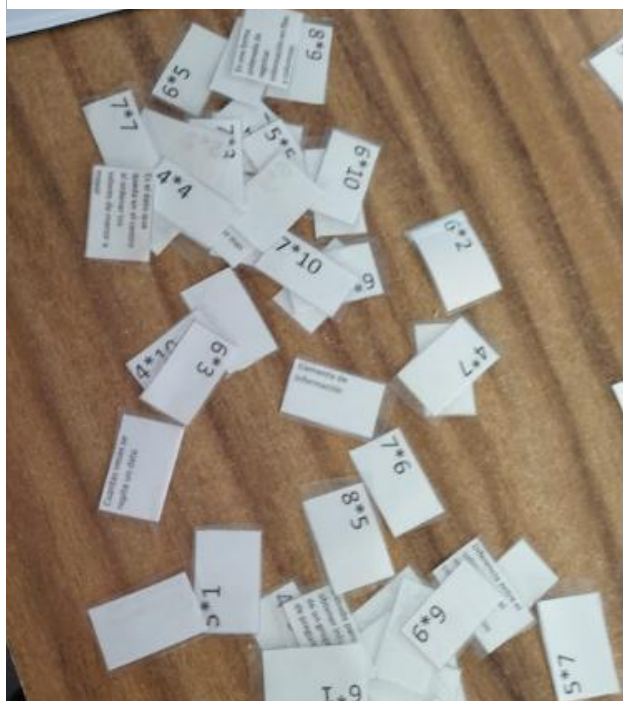
Sesión 2: Conceptos e información de datos

Tiempo: 50 minutos

Esta sesión se vinculó con el contenido de obtención y representación de información, con la intención de que los alumnos fortalezcan el uso de conceptos básicos y desarrollaran la capacidad de recabar, organizar e interpretar datos a partir de situaciones cercanas a su contexto.

Figura 35

Juego de lotería



Nota. Se trabajó con los alumnos el juego de lotería de conceptos. Elaboración propia, 2026.

Al inicio de la sesión, se implementó una dinámica tipo lotería con conceptos trabajados previamente, lo que permitió reforzar el vocabulario estadístico de manera lúdica y favorecer la recuperación de aprendizajes previos, por lo que se promovió la reflexión individual mediante un ejercicio escrito en el que los alumnos identificaron conceptos que dominaban, aquellos que requerían reforzar y posibles aplicaciones de estos en la vida cotidiana.

Durante el desarrollo de la sesión, se planteó una pregunta relacionada con los intereses del grupo sobre su deporte favorito, a partir de las respuestas, se realizó un conteo grupal y los datos se registraron en el pizarrón en forma de tabla, mostrando la organización ordenada de la información, posteriormente, cada alumno recibió una tarjeta de color correspondiente a la categoría elegida y pasaron al frente, con forme la

lista de asistencia para colocarla en el pizarrón, lo que permitió la construcción física de una gráfica de barras.

Esta actividad favoreció la visualización concreta de la relación entre la tabla de datos y su representación gráfica, así como la identificación de la frecuencia en cada categoría, al finalizar la actividad se formalizó la representación gráfica mediante el uso de los ejes horizontales y verticales, los alumnos reprodujeron la tabla y la gráfica en su libreta.

Figura 36

Tabulación y gráfica del deporte que más les gusta



Nota. La figura muestra una gráfica hecha por los alumnos apreciando cómo crece conforme se van colocando los datos. Elaboración propia, 2026.

De acuerdo con las siguientes imágenes se observa el trabajo realizado por la alumna J. junto con su argumentación, así como la argumentación de la alumna M. en donde logran identificar cuáles son los conceptos que ellas en este caso dominaron en el

transcurso de la clase, así como el ¿por que creen que lo dominaron?, de igual manera mencionan un concepto que ellas consideran que necesitan reforzar, ya sea porque no le entienden o identifican.

De igual forma, se observa la gráfica y la tabla de datos que el alumno hizo de manera correcta; en la gráfica se respetan las barras de gráfica, con un cuadrado por cada una, de en la tabla de datos se incluyen la frecuencia y cada una de las categorías.

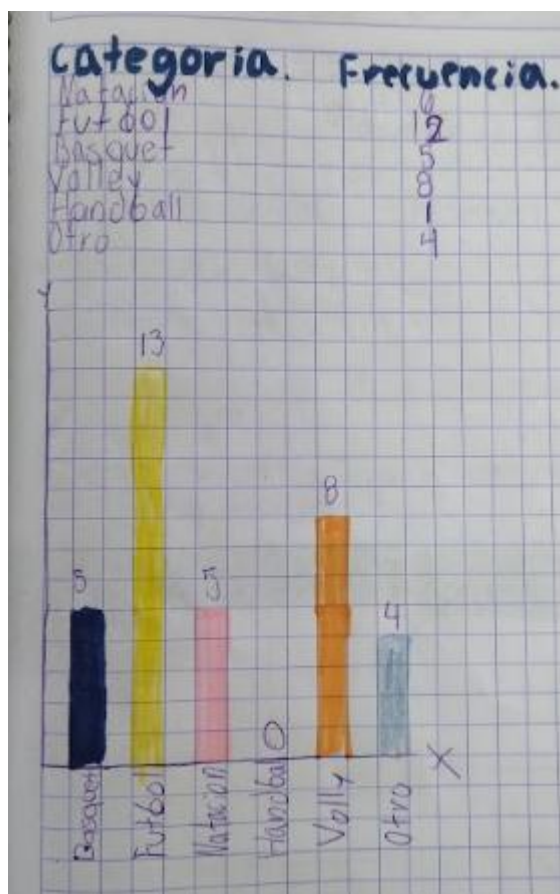


Figura 37

Trabajo realizado por un alumno

Los conceptos que dominaron y ¿por qué?
Fútbol y Voley, porque fueron los preferidos del salón, frecuencia y gráfica de barras.

Un concepto que aun necesito reforzar y porque lo tienes que reforzar?
Tabla de datos, aun no la identifiqué y me confundí con gráfica de barras.

Un ejemplo de estos conceptos en la vida real.
Media aritmética.

Conceptos básicos y tablas

2 conceptos que dominaron y ¿por qué?
R/ Moda, por que solo es contar los números repetidos y rango por que solo es restar.

Un concepto que aun necesito reforzar y ¿por que crees que lo tienes que reforzar?
R/ Media aritmética, por que lo necesito aprender.

un ejemplo de estos conceptos en la vida real o diaria
R/ Moda, en un grupo de personas quitan ver quien tiene mas camisas rojas y utilizan el metodo de la moda.

Nota. El alumno realizó su gráfica y tabla en la libreta y además colocó a su percepción los conceptos que domina y que le faltan dominar.

Elaboración propia, 2026.

Al cierre de la sesión, los alumnos participaron en una puesta en común en la que analizaron la información representada, respondieron preguntas relacionadas con la frecuencia de los datos, el total de participantes y la utilidad de las gráficas de barras, por lo que este intercambio favoreció la argumentación, la reflexión colectiva y la interpretación de la información, por último se llevó a cabo la institucionalización de los aprendizajes, reforzando la importancia del uso de tablas y gráficas como herramientas para interpretar datos y tomar decisiones fundamentadas, así como la correcta identificación de los ejes, las categorías y la frecuencia en una gráfica de barras.

A los alumnos les pareció muy divertida la actividad de la lotería, después de la primera ronda se aclararon las dudas de cómo se jugaba y empezaron a participar más e identificaban el concepto con la palabra correctamente y más fácil, la tabla pudo haber sido más grande y con más conceptos para que fuera más completa, sin embargo, fue bien recibida. En cuanto a formar la tabla de datos sobre deportes al momento de estar completa y pasar a la gráfica de barras, los alumnos empezaron a cambiar sus decisiones ya que el que habían elegido tenía menos participaciones y la presión de sus compañeros los hacía dudar de lo que habían elegido, lo que hizo que se cambiaran los datos de la tabla.

Esta actividad permitió que los estudiantes construyeran su conocimiento a partir de acciones correctas, como lo fue la elaboración de tablas en conjunto y la representación de datos mediante una gráfica de barras hecha por ellos mismos, observando cómo crecían conforme colocaban su participación. Bruner (citado en Vergara Cano, 2017) señala que el aprendizaje se fortalece cuando los alumnos pasan

de lo concreto a lo representativo, lo que facilita la comprensión de los conceptos matemáticos.

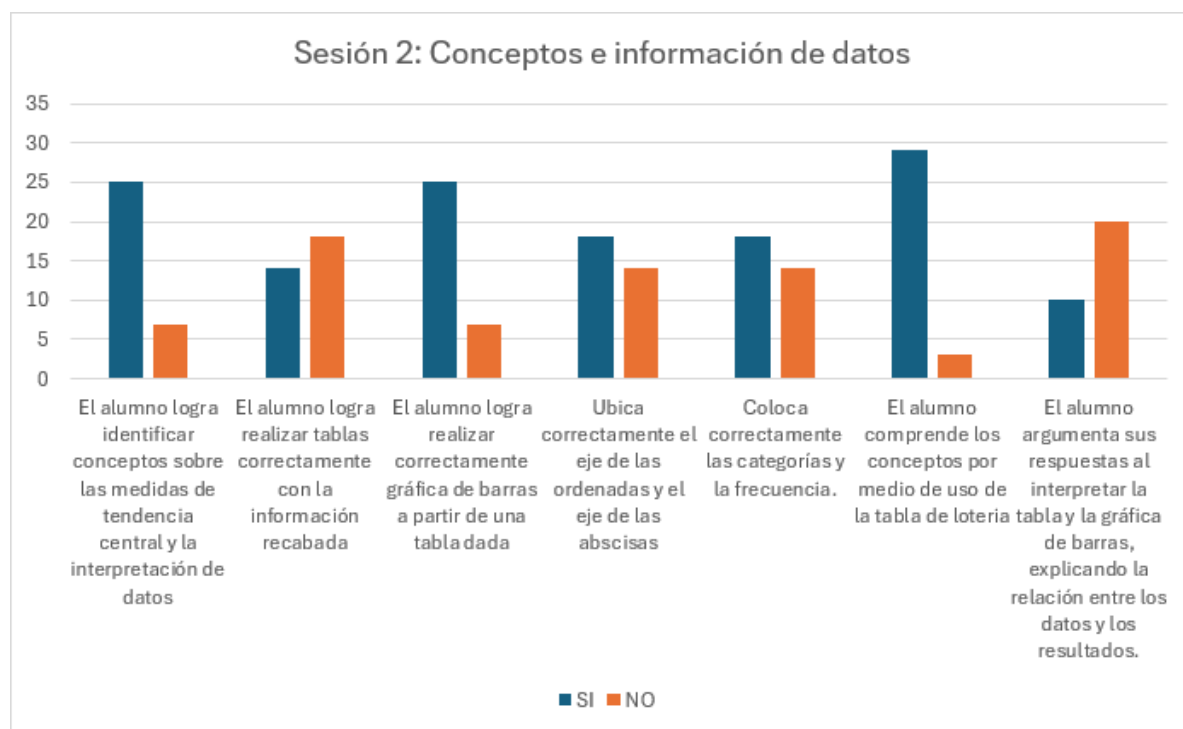
De igual manera, el uso de estrategias como la lotería, favoreció la participación y la recuperación de conocimientos previos, mientras que el trabajo grupal permitió el intercambio de ideas y la reflexión colectiva. De acuerdo con Ausubel (citado en Torres 2016), el aprendizaje es más significativo cuando los nuevos conocimientos se relacionan con los anteriores, lo que permite una mejor comprensión y aplicación de los contenidos.

Finalmente, la puesta en común y el análisis de la información promovieron la interpretación de los datos y la argumentación, aunque algunos alumnos se dejaron influenciar en sus decisiones, habría que fortalecer la autonomía y el pensamiento crítico en la toma de decisiones.

Evaluación

Figura 38

Resultados obtenidos de la sesión 2



Nota. Se muestran los resultados obtenidos de la sesión 2 de acuerdo con los criterios de evaluación. Elaboración propia, 2026.

En este gráfico se logra apreciar que asistieron 32 alumnos a la sesión y realizaron la actividad. En el primer apartado se observa que 25 estudiantes lograron identificar conceptos sobre las medidas de tendencia central y la interpretación de datos, mientras que 7 presentaron dificultades en este aspecto.

En el segundo apartado, 14 alumnos lograron realizar tablas correctamente con la información recabada, mientras que 18 no lo hicieron de manera adecuada, lo que indica que este contenido requiere mayor reforzamiento. En el tercer apartado, 25 estudiantes lograron realizar correctamente la gráfica de barras a partir de una tabla dada, mientras que 7 presentaron dificultades.

En el cuarto apartado se observa que 18 alumnos ubicaron correctamente el eje de las ordenadas y el eje de las abscisas, mientras que 14 no lo hicieron adecuadamente. De igual manera, en el quinto apartado, 18 estudiantes colocaron correctamente las categorías y la frecuencia, mientras que 14 presentaron errores.

En el quinto apartado se puede apreciar que 29 alumnos comprendieron los conceptos por medio del uso de la tabla de lotería, mientras que 3 no lograron comprenderlos completamente, lo que refleja que esta estrategia favoreció el aprendizaje en la mayoría del grupo.

Finalmente en el último apartado 10 alumnos argumentaron sus respuestas al respecto de la gráfica de barras y la tabla de lotería de conceptos, aun siendo estas incompletas o con poca extensión de sus palabras, mientras que 20 alumnos simplemente no lo hicieron, por lo que se tiene que recordarles constantemente que lo hagan.

Sesión 3: Pólya y gráfica de barras

Tiempo: 50 minutos

La aplicación de esta actividad está relacionada con la resolución de problemas contextualizados y la representación de la información usando gráficas de barras mediante el uso del método de Pólya.

En primer momento, se realizó una recuperación de saberes previos mediante preguntas generadoras, con la finalidad de reforzar los conocimientos que los alumnos

tenían sobre la gráfica de barras y el concepto de frecuencia, en donde se explicó la importancia de seguir un procedimiento ordenado para resolver problemas matemáticos.

Posteriormente, se les entregó a los alumnos una tabla estructurada en cuatro columnas, correspondiente a las etapas del método de Pólya: comprensión del problema, diseño de un plan, ejecución del plan y reflexión, por lo que se explicó de manera clara cada apartado.

Durante el desarrollo de la sesión, los alumnos resolvieron de manera individual dos problemas que se les entregaron en el primero, analizaron los resultados de una encuesta sobre actividades durante el recreo, organizaron la información en una tabla y elaboraron una gráfica de barras que representa los datos y en el segundo, interpretaron los resultados de una encuesta sobre mascotas favoritas, identificaron la información solicitada y construyeron la gráfica correspondiente.

Figura 19

Problemas a resolver por método de Pólya 1

En un grupo de 28 alumnos de 1.º de secundaria se hizo una encuesta para saber ¿qué actividad prefieren realizar durante el recreo? y ¿cuál es la que menos hacen?, de igual manera quieren saber ¿cuántos alumnos prefieren actividades cómo leer o escuchar música? Dibuja una gráfica de barras que representen la información. Observa la tabla donde resultados fueron los siguientes:

Actividad	Número de alumnos
Jugar futbol	9
Platicar con amigos	7
Escuchar música	2
Comprar en la tiendita	4
Leer	5
Otro	1

En la escuela “Benito Juárez”, se preguntó a los alumnos de 1.º, 2.º y 3.º grado cuál era su **mascota favorita**, **cuántos alumnos prefieren mascotas cómo el pez o hámster**, **también se quiere saber cuántos alumnos fueron encuestados en total**. Observa la tabla donde resultados fueron los siguientes y realiza una gráfica de barras que represente los datos de la tabla.

Mascota	Frecuencia
Perro	12
Gato	9
Pez	3
Pájaro	4
Hámster	6
Otro	3

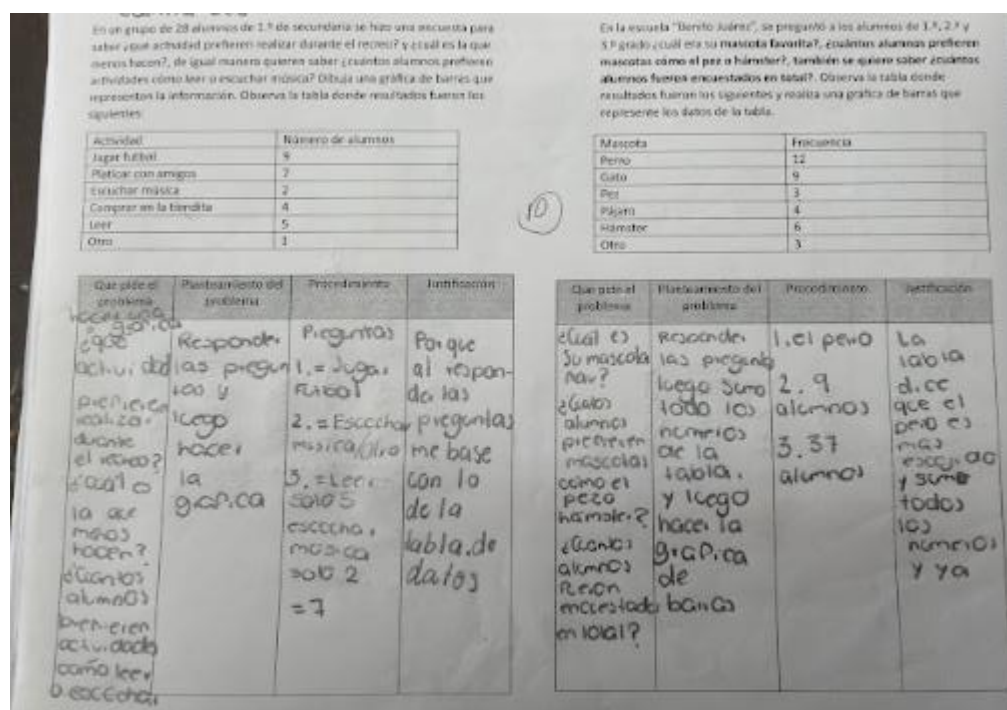
Nota. En la figura 39 se muestran los problemas que los alumnos tenían que resolver por el método de Pólya. Elaboración propia, 2026

En las siguientes imágenes podemos observar las respuestas de la alumna C. en donde sus respuestas al apartado que dice “que pide el problema” la alumna escribe las preguntas que ya están en el problema, no lo que realmente le pide que haga, de

igual manera en el planteamiento del problema, no menciona como va a hacer las cosas ni que datos va a tomar o que preguntas va a responder, de igual manera en los últimos dos apartados su forma de argumentar y justificar sus respuestas es solo porque la tabla tenía esos datos sin ir mas allá de esa explicación, esto no significa que no esta usando el lenguaje matemático, si no que comete errores en interpretación, mostrando inconsistencias en la argumentación de los procedimientos, por lo que la alumno se encuentra en proceso de consolidar el uso del lenguaje matemático de manera adecuada.

Figura 40

Trabajo de un alumno sobre el método Pólya



En la representación gráfica de barras, que también forma parte del lenguaje matemático, las barras se representan con una separación que es correcta al momento de graficarlas; sin embargo, al hacer las columnas con sus respectivos valores, cada una no tiene la misma separación entre sí.



Nota. El alumno escribió y resolvió los problemas planteados por el método Pólya. Elaboración propia, 2026.

Por otro lado tenemos las respuestas del alumno G. en donde de igual manera menciona las preguntas que se deben de responde y coloca que va a responder esas preguntas, sin embargo, en los siguientes apartados no hay existencia de sus respuestas ni de por que las responde o por que es correcta la respuesta que el menciona, si bien el alumno logra hacer la grafica de barras, no coloca las categorías o como lo hizo, por lo que puede tener noción del lenguaje matemático, mas no lo concreta o logra explicar el ¿por que? o ¿como? lo hizo .

método Pólya y la elaboración de gráficas, con el fin de favorecer la comprensión del proceso.

Al finalizar la actividad se realizó la revisión entre pares mediante el intercambio de las hojas de la actividad, los alumnos analizaron las respuestas de sus compañeros, identificaron en donde estaban bien y cuáles fueron sus errores, mencionando por qué dicen eso, fortaleciendo así la autoevaluación y la argumentación, de esta manera, la actividad permitió que los alumnos usen correctamente el método de Pólya y desarrollen habilidades para organizar, representar e interpretar información mediante gráficas de barras.

Al momento de estar escribiendo y usando el método de Pólya los alumnos lograban resolver el problema, las preguntas que se le presentaban, mas no lograban escribir el por qué o como desarrollar sus conclusiones y reflexiones, por lo que se les tuvo que ayudar a completar a la mayoría de los alumnos el primer problema, y así lograran hacer el segundo con un poco de dificultad.

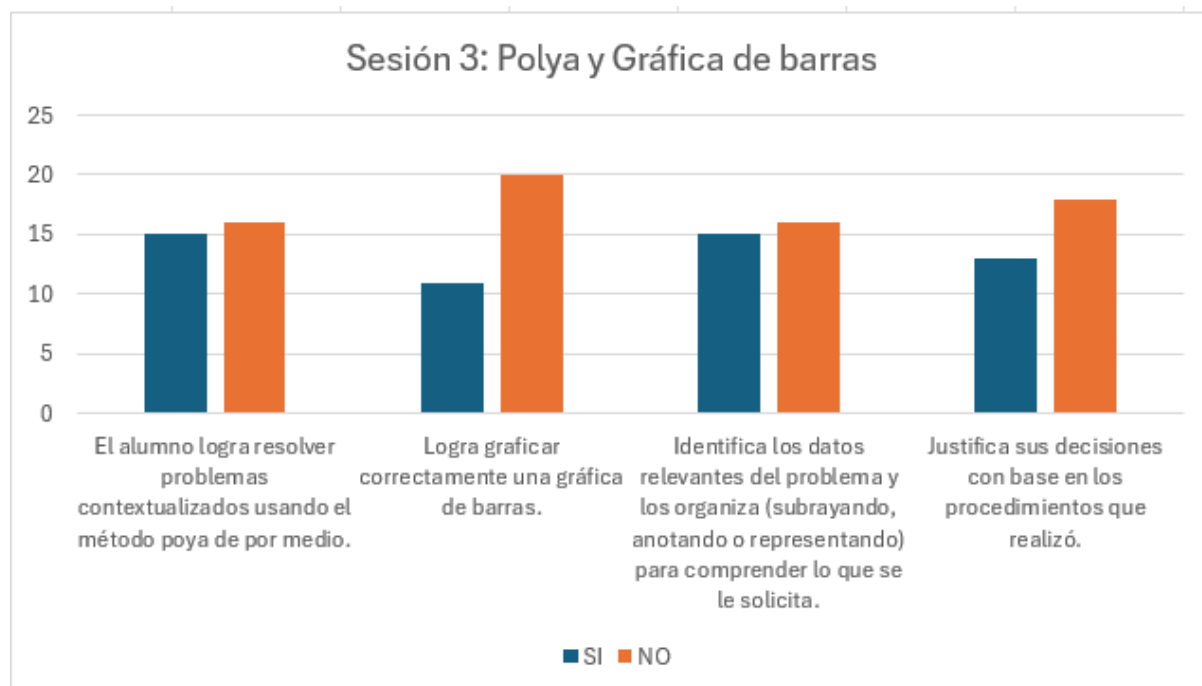
Tal como señalan Patiño Contreras et al. (2021), la resolución de problemas matemáticos no debe reducirse a procesos mecánicos o memorísticos, sino que implica el análisis, la comprensión y la articulación de diversos procesos matemáticos en el aula. En la sesión, el uso del método Pólya y las gráficas de barras, permitió que los alumnos resolvieran las actividades planteadas, sin embargo, se observó que aunque lograban llegar a un resultado, presentan dificultades para explicar sus conclusiones.

En este sentido, la dificultad de los alumnos para argumentar sus respuestas evidencia la necesidad de fortalecer no solo la resolución de problemas, sino también el razonamiento y el lenguaje matemático, para lograr un aprendizaje más completo.

Evaluación

Figura 42

Resultados obtenidos de la sesión 3 método Pólya



Nota. se muestran los resultados obtenidos de la sesión 3 de acuerdo con los criterios de evaluación. Elaboración propia, 2026

En el primer apartado del gráfico se observa que 15 estudiantes lograron resolver problemas contextualizados utilizando el método de Pólya, lo cual se evidencia en que pudieron seguir un procedimiento organizado para comprender el problema, plantear una estrategia y obtener un resultado, mientras que 16 presentaron dificultades, ya que no lograron desarrollar correctamente los ejercicios, lo que indica que aún se requiere fortalecer el uso de esta estrategia.

En el segundo apartado, 11 alumnos lograron graficar correctamente una gráfica de barras, respetando la organización de los datos y su representación, mientras que 20 no lo hicieron de manera adecuada, presentando errores principalmente en la

organización de la información, el uso de escalas y la correspondencia entre los datos y su representación gráfica, lo que refleja que este contenido requiere mayor reforzamiento.

En el tercer apartado se observa que 15 alumnos lograron identificar y organizar adecuadamente la información presentada en los problemas, lo cual se refleja en su capacidad para reconocer los datos relevantes y estructurarlos correctamente, sin embargo, 16 no lo lograron completamente, debido a dificultades en la interpretación de la información y en la identificación de lo que se les solicitaba.

Finalmente, en el cuarto apartado se observa que 13 alumnos lograron justificar sus resultados de acuerdo con los procedimientos realizados, lo que evidencia un avance en la argumentación, mientras que, 18 no lo lograron de manera adecuada, ya que sus explicaciones fueron incompletas o poco claras, lo que muestra que la argumentación y el uso del lenguaje matemático continúan siendo aspectos que requieren fortalecerse.

Sesión 4: Pólya y gráfica circular S2

Tiempo: 50 minutos

La aplicación de esta actividad está relacionada al fortalecimiento del razonamiento matemático mediante el uso del método de Pólya y la elaboración de gráficas circulares.

En primer momento, se realizaron preguntas guiadas relacionadas con el procedimiento para elaborar gráficas de pastel y las etapas del método Pólya, con la finalidad de activar los conocimientos adquiridos en sesiones anteriores y establecer un punto de partida común para el grupo.

Posteriormente, se entregó a cada alumno una tabla estructurada en cuatro apartados de acuerdo al método Pólya, con esto, los alumnos realizaron la comprensión del problema, el diseño del plan, la ejecución del procedimiento y la reflexión sobre sus resultados.

Durante el desarrollo de la sesión, se proporcionaron dos situaciones problemáticas relacionadas con encuestas y datos económicos, junto con material didáctico como compás y transportador, para favorecer la elaboración precisa de las gráficas circulares. Los alumnos trabajaron de manera individual, calculando porcentajes y transformando los datos en sectores.

Figura 23

Problemas a resolver por el método de Pólya 2

Problema 1

Se encuestó a 50 estudiantes sobre su color favorito en donde 15 estudiantes mencionaron que les gusta el color azul, a 12 les gusta el verde, a 10 les gusta el rojo, a 8 les gusta el amarillo y a 5 estudiantes les gusta el rosa. Realiza una gráfica circular, en donde cada categoría esté representada en porcentaje.

Problema 2

En Liverpool, la tienda vende diferentes tipos de productos para casa, hogar, niños y eléctricos. Sus datos de ventas son los siguientes: Electrónicos \$8000 pesos, Ropa \$5000 pesos, Hogar: \$3000 y Juguetes \$2000. Calcula el total de ventas y realiza una gráfica de pastel que corresponda a cada sector y estos muéstralos en porcentaje

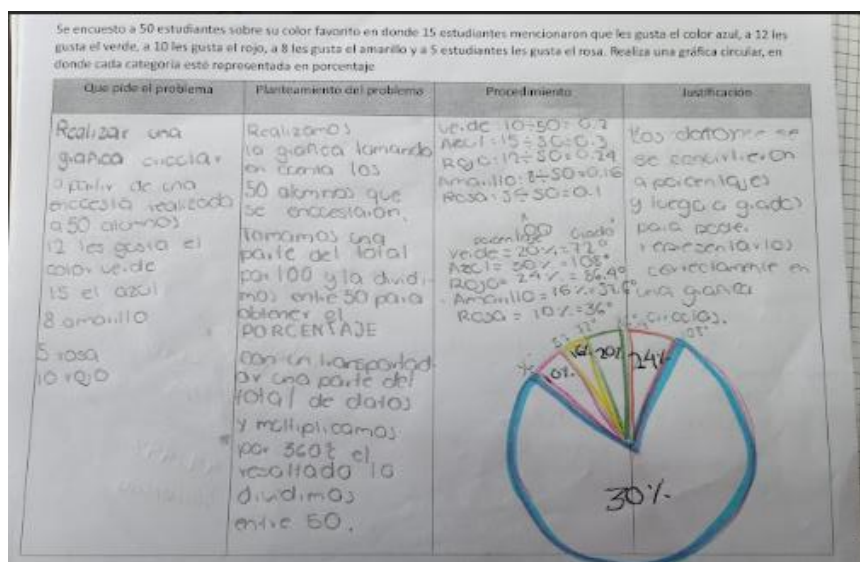
Nota. En la figura se muestran los problemas que se les entregó a los alumnos para resolver por el método de Pólya. Elaboración propia, 2026.

En las siguientes dos imágenes, se puede observar las respuestas a los problemas de la alumna C. de la cual se había hecho mención antes, en donde nos podemos percatar que la alumna en el apartado de justificación hace uso del lenguaje matemático al que ella le dio significado, como porcentaje, datos, grados, representar y gráfica circular. Así mismo hace uso de este lenguaje ya que las operaciones que hizo y planteó son correctas y están bien ejecutadas, de igual manera el cálculo para obtener los grados

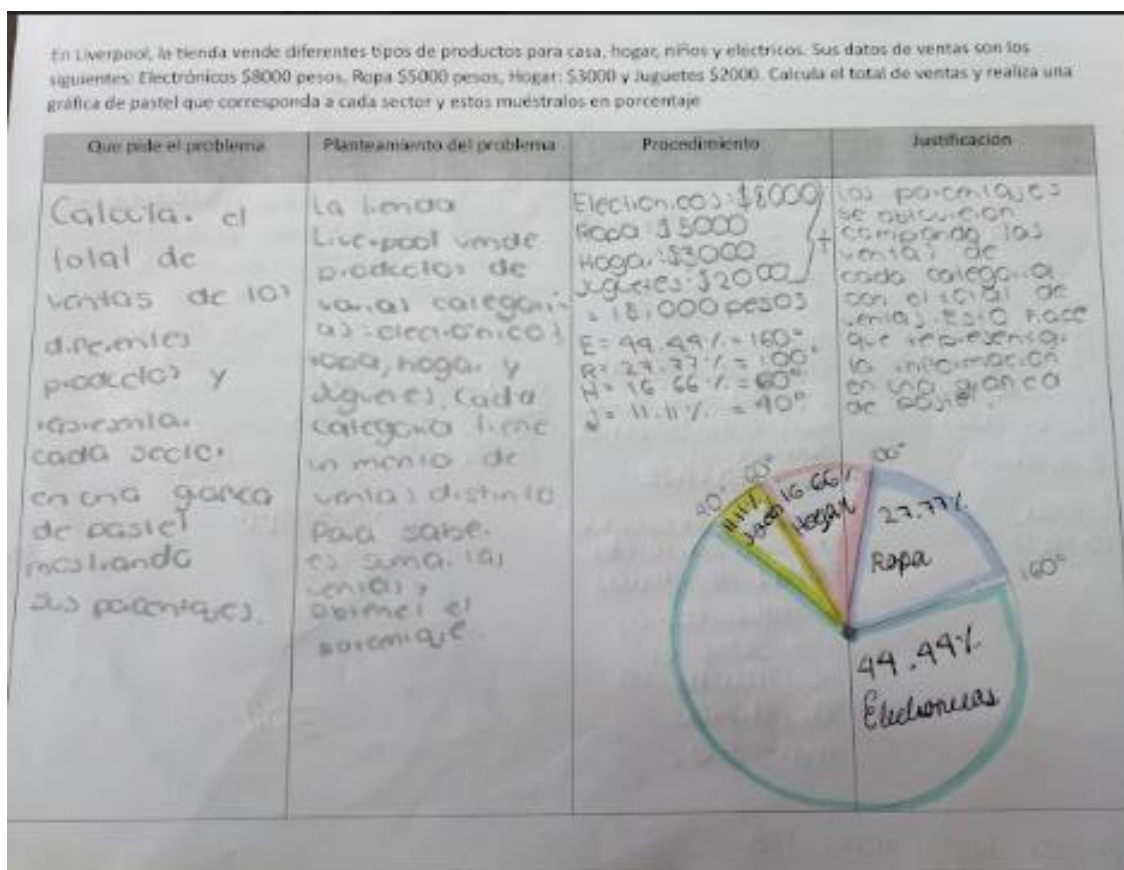
que corresponden a cada sector de la gráfica, sin embargo, al momento de hacer la realización de la gráfica, la distribución no es la correcta.

Figura 44

Actividad realizada por dos alumnas con diferentes resultados



De igual manera podemos observar que en la gráfica del segundo problema el error es el mismo al momento de realizar correctamente la distribución de cada uno de los sectores que le corresponden a los artículos.



Nota: La figura muestra las respuestas de dos alumnas en las que se observa que estas dos son diferentes. Elaboración propia, 2026

En este otro caso el alumno M. logro completar y responder lo que se le pedía en el problema, sin embargo en el apartado de planteamiento del problema el alumno únicamente puso los datos que el iba a ocupar para hacer las operaciones sin realmente explicarlo, de igual manera en la justificación aunque hizo uso de palabras como grafica circular, distribuyen ventas, categorías, en si no menciona el por que lo hizo de esa manera, en cambio en el procedimiento el alumno si distribuye de cierta manera cada uno de los resultados en los cuales hacen referencia ya sea a la cantidad de dinero, los grados y el porcentaje, por lo que, aun que no haya escrito de una manera especifica las cosas no significa que no este haciendo uso del lenguaje matemático, lo

que faltaría sería el uso de las representaciones gráficas que también cuentan como parte de este lenguaje.

Figura 45

Respuesta de alumno sobre la actividad de método Pólya

En Liverpool, la tienda vende diferentes tipos de productos para casa, hogar, niños y eléctricos. Sus datos de ventas son los siguientes: Electrónicos \$8000 pesos, Ropa \$5000 pesos, Hogar: \$3000 y Juguetes \$2000. Calcula el total de ventas y realiza una gráfica de pastel que corresponda a cada sector y estos muéstralos en porcentaje.

Que pide el problema	Planteamiento del problema	Procedimiento	Justificación
calcular el total de ventas y realizar una gráfica de pastel que corresponda a cada sector y estos muéstralos en porcentaje.	ventas por categoría: Electrónicos: \$8000 Ropa: \$5000 Hogar: \$3000 Juguetes: \$2000	1. calcular el total de ventas: \$8000 + \$5000 + \$3000 + \$2000 = \$18000 calcular el porcentaje de cada categoría: Electrónicos: $(8000/18000) \times 100 = 44.4\%$ Ropa: $(5000/18000) \times 100 = 27.7\%$ Hogar: $(3000/18000) \times 100 = 16.6\%$ Juguetes: $(2000/18000) \times 100 = 11.1\%$ Electrónicos: $0.444 \times 360^\circ = 160^\circ$ Ropa: $0.277 \times 360^\circ = 100^\circ$ Hogar: $0.166 \times 360^\circ = 60^\circ$ Juguetes: $0.111 \times 360^\circ = 40^\circ$	se utiliza una gráfica circular para mostrar como se distribuyen las ventas entre las diferentes categorías de productos en la tienda Liverpool.

Nota. Se muestran los resultados de un alumno ante la actividad en donde se encuentra incompleta por la falta de gráfico. Elaboración propia, 2026

A lo largo de la actividad se recorrió el aula para acompañar el trabajo de los estudiantes, resolver dudas, orientar en el uso correcto del método, los instrumentos de medición y la interpretación de los datos.

Finalmente, se retomaron los aprendizajes obtenidos, destacando la importancia de seguir un procedimiento ordenado, calcular correctamente los porcentajes y utilizar las gráficas circulares como herramientas para interpretar información y tomar decisiones fundamentadas.

Los alumnos tuvieron algunas dudas para resolver los problemas usando el método de Pólya, sin embargo, la mayoría logró resolverlo, basándose en los ejemplos de ejercicios que se hicieron anteriormente ya corregidos, lo que les favorece para su resolución.

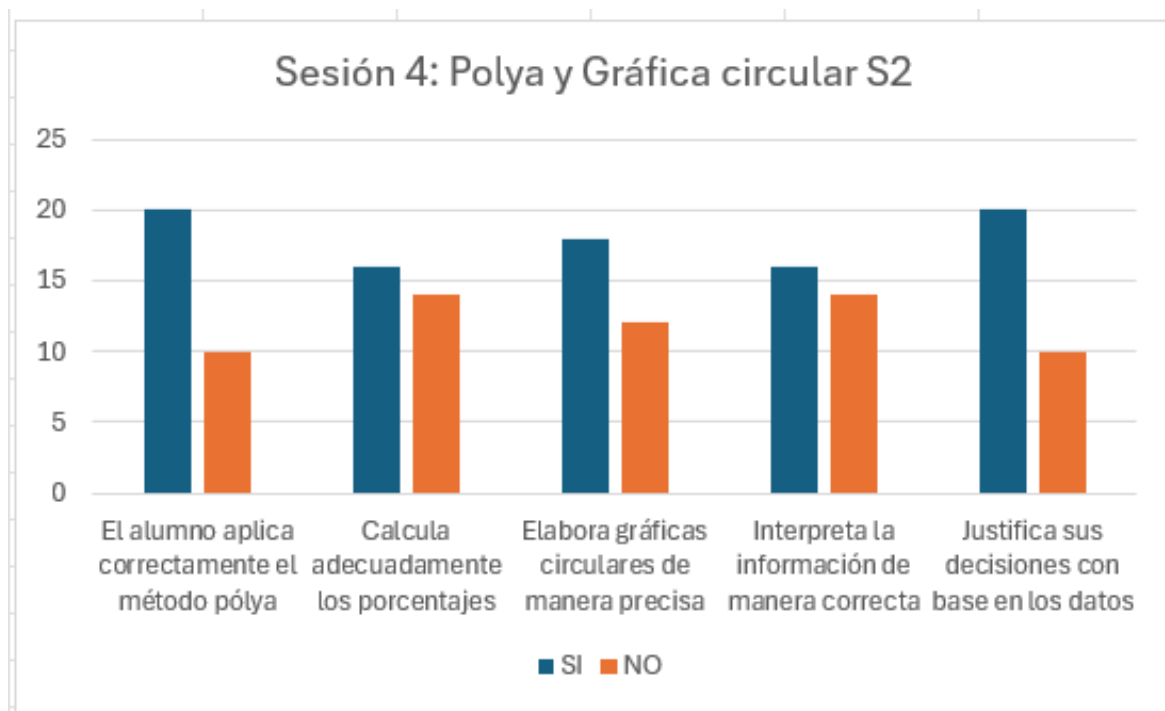
En la sesión, el uso del método Pólya y la elaboración de gráficas circulares, favorecieron que la mayoría de los alumnos resolvieran situaciones contextualizadas, apoyándose en los trabajos que realizaron anteriormente, lo que evidencia la importancia de los conocimientos previos en el aprendizaje.

Patiño Contreras et al. (2021) mencionan que en la enseñanza de las matemáticas intervienen diversos factores como la comprensión, el razonamiento y la aplicación de estrategias, los cuales deben trabajarse de manera integrada. Esto se logró reflejar en la clase, ya que, aunque los alumnos lograron resolver los problemas, se presentaron algunas dificultades, relacionadas con la interpretación y distribución correcta de los sectores en las gráficas circulares, así como con la explicación y justificación de los procedimientos realizados mediante el uso del lenguaje matemático. Por lo tanto, se considera necesario continuar fortaleciendo el razonamiento matemático, la interpretación de datos y el uso adecuado del lenguaje matemático y las representaciones gráficas.

Evaluación

Figura 46

Resultados obtenidos de la sesión 4



Nota. se muestran los resultados obtenidos de la sesión 4 de acuerdo a los criterios de evaluación. Elaboración propia, 2026.

En el gráfico, en el primer apartado se observa que 20 estudiantes aplicaron correctamente el método de Pólya, lo cual se evidencia en que lograron seguir de manera ordenada los pasos de comprensión del problema, planificación, ejecución y verificación de resultados; mientras que 10 presentaron dificultades en su aplicación, principalmente al no estructurar adecuadamente el procedimiento.

En el segundo apartado, 16 alumnos calcularon adecuadamente los porcentajes, mientras que 14 no lo hicieron correctamente, lo que indica que este contenido aún requiere reforzamiento, particularmente en la comprensión de las relaciones proporcionales y en la correcta ejecución de los procedimientos.

En el tercer apartado, 18 estudiantes lograron elaborar gráficas circulares de manera precisa, mientras que 12 presentaron errores en su realización, los cuales se relacionan principalmente con una incorrecta distribución de los datos, errores en el cálculo de porcentajes y dificultades en la representación visual de la información.

En el cuarto apartado se observa que 16 alumnos interpretaron la información de manera correcta, lo cual se refleja en su capacidad para analizar los datos representados y establecer conclusiones coherentes; mientras que 14 no lograron hacerlo adecuadamente, debido a dificultades en la comprensión de la información gráfica y en la relación entre los datos y su significado.

Finalmente, en el último apartado, 20 estudiantes lograron justificar sus decisiones con base en los datos, lo que evidencia un avance en la argumentación matemática; sin embargo, 10 presentaron dificultades, ya que sus explicaciones fueron incompletas o poco claras, lo que muestra la necesidad de seguir fortaleciendo la argumentación y el análisis de la información mediante estrategias de enseñanza enfocadas en la explicación de procedimientos.

Conclusiones Y Recomendaciones

A partir de la implementación del plan de acción, es posible estimar su alcance considerando diversos elementos como lo son los sujetos participantes, el contexto escolar en el que se encuentran, áreas de conocimiento, así como las condiciones materiales que están disponibles. En relación con los estudiantes de primer grado de secundaria grupo ''B'', se identificó que las estrategias implementadas, lograron generar ligeros avances en el uso y comprensión de lenguaje matemático, particularmente al reconocer números con signo, uso de la recta numérica, representaciones gráficas y la resolución de problemas contextualizados realizando argumentaciones hacia sus respuestas, esto de acuerdo con los PDA's que se trabajaron en las prácticas profesionales.

Sin embargo, los avances antes mencionados se distinguen, ya que un sector de alumnos aún presenta dificultades relacionadas con la interpretación de signos, identificación de operaciones inversas y la argumentación de procedimientos, lo cual evidencia que el uso y la comprensión de lenguaje matemático es un proceso progresivo.

Figura 47

Resultados obtenidos de la sesión 1 primera intervención



De esta manera podemos hacer una comparación entre la primera y la última intervención de análisis que se realizó con los alumnos.

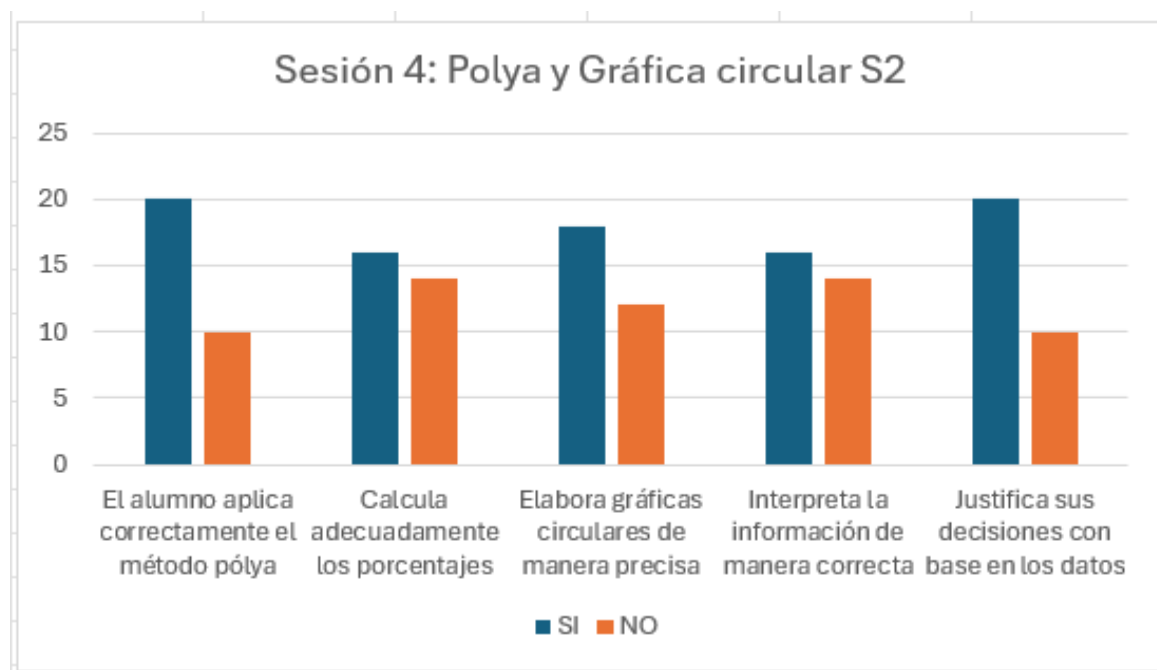
En la sesión 1 correspondiente a la primera intervención, se observa que los estudiantes presentan un desempeño aceptable en las habilidades básicas, como la

ubicación de números positivos y negativos. Sin embargo, conforme a las actividades que requieren mayor comprensión, como el uso de la recta numérica para verificar resultados o la explicación de procedimientos, se evidencia una disminución del desempeño.

Particularmente, la argumentación muestra una debilidad importante en los alumnos, ya que la mayoría no logra explicar de manera clara el procedimiento seguido de resolver las operaciones. Esto indica que los alumnos se apoyan más en la ejecución mecánica que en la comprensión del proceso, lo cual coincide con la dificultad en el uso del lenguaje matemático identificada en el diagnóstico.

Figura 48

resultados obtenidos de la última sesión de la segunda intervención

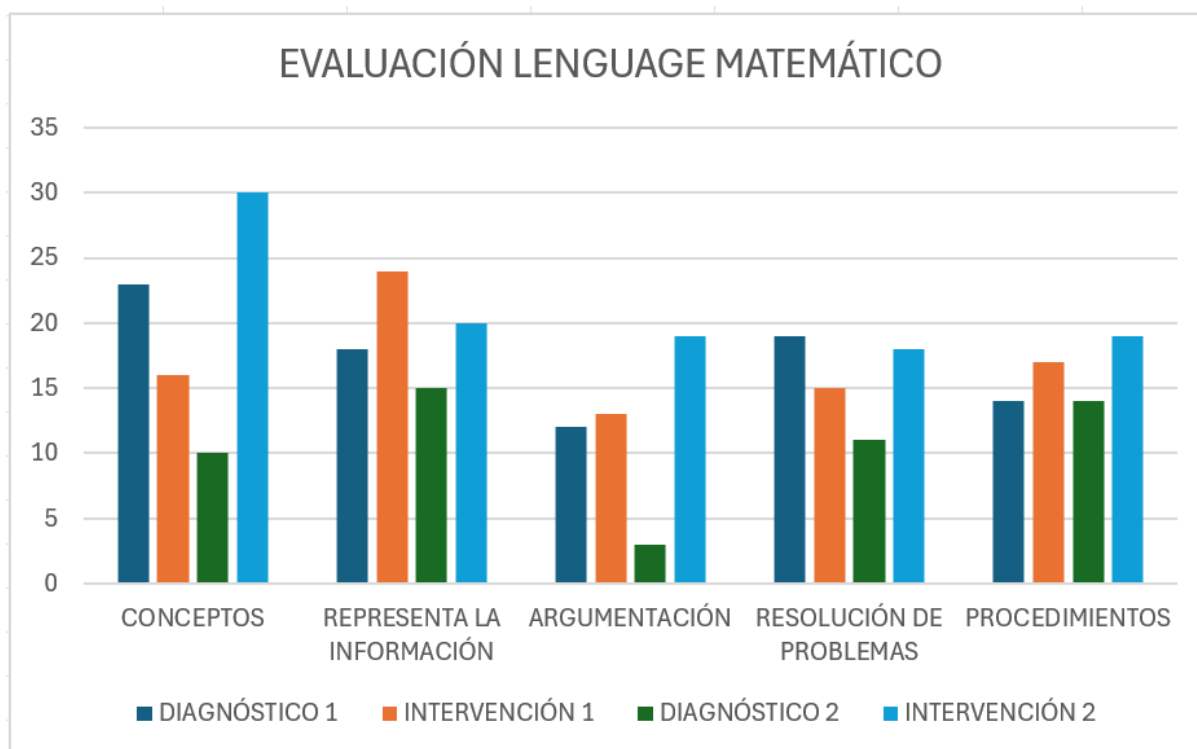


En contraste, en la sesión 4, correspondiente a la última intervención, se observa una mejora general, en los criterios de evaluación. Los alumnos logran calcular porcentajes, elaborar gráficas, aplicar con mayor eficacia el método Pólya, lo que evidencia un avance en la comprensión de los contenidos matemáticos.

El método de Pólya aporta beneficios en el desarrollo del razonamiento matemático, ya que permite que los estudiantes comprendan el problema, analicen posibles soluciones y expliquen los procedimientos realizados. Además, favorece la resolución de problemas de manera organizada y promueve una mayor comprensión de los contenidos matemáticos. (Oliveros Cuello et al., 2021)

Figura 49

Evaluación de lenguaje matemático



Nota. se muestran los resultados obtenidos en distintas categorías del lenguaje matemático del primer diagnóstico, primera intervención, segundo diagnóstico y segunda intervención. Elaboración propia, 2026

La grafica muestra los resultados obtenidos en la evaluación del lenguaje matemático a lo largo del proceso de intervención, primero se aplicó un diagnóstico cuyos resultados sirvieron como punto de partida para diseñar e implementar la primera intervención.

Posteriormente se aplicó un segundo diagnóstico con el propósito de mejorar e identificar las áreas de mejora que aun requieren fortalecimiento, con base en los resultados se diseñó e implementó la segunda intervención.

Los resultados muestran una evolución favorable en las cinco categorías evaluadas que son los: conceptos, representación de la información, argumentación, resolución de problemas y procedimientos. Estos resultados evidencian que las intervenciones contribuyeron al fortalecimiento progresivo del lenguaje matemático de los estudiantes, lo que sugiere que las estrategias implementadas tuvieron un impacto positivo en el aprendizaje de los alumnos.

Aunque haya progreso, la argumentación sigue siendo un área de oportunidad, ya que, si bien algunos estudiantes logran justificar sus decisiones con base en los datos, aún no todos alcanzan un dominio sólido en la explicación de sus procedimientos. Esto sugiere que, aunque las estrategias implementadas favorecieron el desarrollo de razonamiento, la argumentación requiere mayor fortalecimiento mediante actividades específicas.

Por lo que al comparar ambas sesiones se identifica un avance progresivo en el tránsito de habilidades básicas hacia procesos más complejos, mientras que en la sesión 1 predominaba el uso de la recta numérica sin una comprensión profunda, en la sesión 4 los estudiantes muestran mayor capacidad para resolver problemas, interpretar información y relacionar conceptos.

Este progreso se asocia con la implementación de estrategias de enseñanza que integraron recursos didácticos, actividades lúdicas y resolución de problemas, tal como se planteó en el plan de acción, las cuales permitieron avanzar de lo concreto a lo abstracto, favoreciendo el desarrollo del lenguaje matemático.

El fortalecimiento del lenguaje matemático permitió que los estudiantes desarrollaran una mejor comprensión de conceptos, símbolos y procedimientos matemáticos, favoreciendo la resolución de problemas, la interpretación de información y la argumentación de sus respuestas. También, contribuyó a que los alumnos relacionaran el lenguaje común con el lenguaje matemático, promoviendo aprendizajes más significativos y una mayor comprensión de los contenidos trabajados.

De esta manera, ambas gráficas coinciden en evidenciar que la argumentación es el aspecto más débil, lo cual refuerza uno de los principales aspectos del estudio, donde los alumnos presentan dificultades no solo para resolver, sino también para explicar y justificar sus respuestas, por lo que esto confirma la necesidad de seguir promoviendo espacios donde el alumno comunique sus argumentaciones matemáticas.

Con relación al contexto, tanto las condiciones internas como externas de la institución influyeron en el desarrollo de las actividades, por un lado, el ambiente escolar permitió la implementación de diversas estrategias, sin embargo, las limitaciones de recursos materiales requirieron la adaptación de actividades.

De esta manera, las características del grupo evidencian la necesidad de diseñar actividades dinámicas y significativas, ya que, como menciona León (2010), la desmotivación puede surgir cuando existe un desajuste entre el contexto del estudiante y las actividades propuestas.

De acuerdo con los enfoques pedagógicos, el uso de materiales manipulativos, la lotería matemática (conceptos), la recta numérica y la resolución de problemas resultaron pertinentes para favorecer el aprendizaje. Estas estrategias permitieron transitar de lo **concreto a lo abstracto**, favoreciendo la construcción del conocimiento matemático, como lo menciona Puga Peña et al. (2016) destacan la importancia de que

el estudiante pase de experiencias concretas a proceso de abstracción. Además, el uso de representaciones como la recta numérica, facilitó la comprensión de los conceptos, como lo menciona Flores (2014) donde destaca que las herramientas que integran información visual y simbólica favorecen el aprendizaje de alumno.

De acuerdo con los objetivos planteados, se puede afirmar que el plan de acción permitió identificar las principales dificultades en el uso del lenguaje matemático, así como promover el uso de conceptos, símbolos y términos matemáticos, por lo que los resultados muestran que los alumnos presentan dificultades al traducir de lenguaje común al lenguaje matemático, por lo que coincide con lo que menciona Godino (2000) donde el lenguaje matemático es un sistema de representación que requiere comprensión del significado y no solo de la repetición de términos y conceptos, por lo que estas dificultades se presentan a partir de la transposición didáctica como menciona Brousseau (citado en Chavarría, 2006) el docente puede llegar a simplificar en exceso los conceptos, lo que limita la comprensión profunda del estudiante.

De esta manera, la implementación de estrategias de resolución de problemas permitió que los estudiantes comenzaran a desarrollar habilidades de razonamiento y comprensión, en donde, como señalan Oliveros Cuello et al. (2021), mencionan que el método de resolución de problemas favorece la construcción de aprendizajes significativos al permitir que el alumno relacione conocimientos previos con nuevos conocimientos.

Cabe mencionar que la implementación del método de Pólya favoreció el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, ya que permitió que los estudiantes siguieran procesos organizados para comprender, analizar y resolver

situaciones matemáticas, fortaleciendo también la argumentación y comprensión de los procedimientos realizados. (Oliveros Cuello et al. 2021)

Respecto a la práctica docente, este proceso permitió reflexionar sobre la importancia de la intervención, la claridad de las consignas y la necesidad de promover espacios en donde los alumnos expliquen y argumenten sus procedimientos, de esta manera, se reconoce que se debe encontrar un equilibrio entre la formalidad del lenguaje matemático y su accesibilidad, evitando la simplificación excesiva de términos o conceptos como la complejidad innecesaria de estos mismos.

Finalmente, se proponen las siguientes recomendaciones para futuras intervenciones, ya sea que se trabaje el mismo tema o no y para la mejora continua de la práctica docente:

- Diseñar e implementar estrategias que integren el uso de materiales manipulativos, actividades lúdicas y resolución de problemas contextualizados haciendo uso del método de Pólya, con el fin de fortalecer la relación entre el lenguaje común y el lenguaje matemático.
- Promover de manera constante la explicación y argumentación de los procedimientos, donde los alumnos no solo resuelvan operaciones, sino que comprendan y comuniquen sus resultados.
- Considerar las características del grupo y reflexionar sobre la práctica docente para ajustar las estrategias implementadas, favoreciendo un aprendizaje más significativo e inclusivo.

De esta manera, el plan de acción permitió avances en la comprensión de lenguaje matemático, sin embargo, también evidenció la necesidad de continuar fortaleciendo la argumentación y comunicación de procedimientos matemáticos, favoreciendo que los

estudiantes no solo resuelvan operaciones de manera mecánica, sino comprendan, interpreten y expliquen sus resultados utilizando el lenguaje matemático de forma adecuada.

Referencias

- Acebras Bouza, A. (2021) *Iniciación al lenguaje algebraico en secundaria mediante actividades lúdicas y juegos*. {Trabajo fin de Máster, Universidad De Valladolid} Repositorio Académico Universidad de Valladolid.
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/49654/TFM-G1407.pdf?sequence=1>
- Acevedo, G. V. (2024). *Kurt Lewin: teoría de campo, investigación acción y educación*. **Ciencia y Educación**, 8(1), 79–86. DOI: <https://doi.org/10.22206/cyed.2024.v8i1.2945>
- Arriaga Hernández, M. (2015). El diagnóstico educativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes. *Atenas*, 3(31), 63–74. <https://www.redalyc.org/pdf/4780/478047207007.pdf>
- Bruno, A., & Martinón, A. (1994). La recta en el aprendizaje de los números negativos. *Suma: Revista sobre la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, (18),39–48. <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/18/039-048.pdf>
- Bruno Castañeda, A., & Candelaria Espinel, M. (2005). Recta numérica, escalas y gráficas estadísticas: Un estudio con estudiantes para profesores. *Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática*, 7, 57–85.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8985181.pdf>

- Carrión, J. C. (2003).** La aplicación “Lotería Aritmética” en la enseñanza y aprendizaje de las operaciones aritméticas. *Formación del Profesorado e investigación en Educación Matemática* (5), 105-121.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9517604.pdf>
- Chavarría, J. (2006).** Teoría de las situaciones didácticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1(2), 1-10.
<https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1175901/Chavarria2006Teoria.pdf>
- Chaves Salas, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59–65. [Redalyc.Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky](#)
- Contreras Sierra, E. R. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & Gestión*, (35), 152–181. [El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica](#)
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 9(1), 143–168.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1984436&orden=410594&info=link>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada,

Departamento de Didáctica de la Matemática. https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf

Godino, J. D. (2000). *Significado y comprensión de los conceptos matemáticos. Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 25, 77-87.
https://www.researchgate.net/publication/39145596_Significado_y_comprension_de_los_conceptos_matematicos

León León, J. A. (2010). ¿Por qué las personas no comprenden lo que leen? (2004) *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 7, 1-11. articulo_530df80e7700c.pdf

Moya Ramírez, B. M., Chesme García, J. K., Vera Varela, S. N., & Vínces Llaguno, L. S. (2025). La importancia del lenguaje matemático en la comprensión de los problemas. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 7(2), 65-75.
<https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v17i2.1403>

Oliveros Cuello, D. J., Martínez Valera, L., & Barrios Bolaño, A. F. (2021). Método de Pólya: Una alternativa en la resolución de problemas matemáticos. *Ciencia e Ingeniería*, 8(2), 5716273. <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.5716273>

Pamplona-Raigosa, J., Cuesta-Saldarriaga, J. C., & Cano-Valderrama, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Revista Eleuthera*, 21, 13–33. DOI: 10.17151/eleu.2019.21.2.

- Patiño Contreras, K. N., Prada Núñez, R., & Hernández Suárez, C. A. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(9), 459–471.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8114577.pdf>
- Puga Peña, L. A., Rodríguez Orozco, J. M., & Toledo Delgado, A. M. (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 20(1), 197–220.
<https://www.redalyc.org/journal/4418/441846839009/html/>
- Rothery, T. G., & Flores Peñafiel, A. (2014). Orden y distancia de fracciones y decimales en la recta numérica: El caso de Abigail. *Avances de Investigación en Educación Matemática (AIEM)*, (5), 73–90.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5421240.pdf>
- Sandoval Flores, E. (2000). *La trama de la escuela secundaria: institución, relaciones y saberes*. Universidad Pedagógica Nacional & Plaza y Valdés Editores.
<https://studylib.es/doc/6358932/la-trama-de-la-escuela-secundaria-etelvina-sandoval>
- Sandoval Flores, E. (2000). *La trama de la escuela secundaria: Institución, relaciones y saberes* (p. 237). Plaza y Valdés, S.A. de C.V
https://books.google.com.mx/books?id=cIZlASp7OFMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Secretaría de Educación Pública. (2022). *Marco curricular y Plan de estudios 2022 de la Educación Básica Mexicana*. Dirección General de Desarrollo Curricular.

https://revistadgepe.gob.mx/wp-content/uploads/2022/01/1_Marco-Curricular_ene2022.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2024). Plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria 2022 (Segunda edición). [Plan-de-Estudios-Educacion-Basica_digital-2024.pdf](#)

Secretaría de Educación Pública. (2022). *Plan de estudios de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas (Anexo 12 del Acuerdo 16/08/22)*. https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/08/9FUnbRJp85-ANEXO_12_DEL_ACUERDO_16_08_22.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2024). *Programa de estudio para la educación secundaria: Programa sintético de la Fase 6*. Secretaría de Educación Pública. [Programa_Sintetico_Fase_6.pdf](#)

Trejo Chavira, W. B., y Esqueda Tagle, C. S. (2024). *El contexto escolar en los aprendizajes del grupo de 3° k en la especialidad de puericultura* [Ponencia]. Memoria electrónica del XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v17/doc/0460.pdf>

Torres, A. (2016, diciembre 13). *La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel*. Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>

Vergara Cano, C. (2017, noviembre 2). *La teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner*. Actualidad en Psicología.

<https://www.actualidadenpsicologia.com/teoria-desarrollo-cognitivo-jerome-bruner/>

Zenteno, J. (29 de febrero de 2020). *Contexto escolar: qué es, por qué importa y cómo influye en la intervención docente*. JorgeInnova.

<https://www.jorgeinnova.com/2020/02/contexto-escolar-interno-y-externo.html>

Anexos

ANEXO 1

Sesión 1: Recta numérica

Tiempo: 50 minutos

Plan de acción

Sesión (1/4)	Contenido: extensión del significado de las operaciones y sus relaciones inversas	PDA: Reconoce el significado de las cuatro operaciones básicas y sus relaciones inversas al resolver problemas que impliquen el uso de números con signo.
Intención didáctica		
Que el alumno trabaje con números positivos y negativos usando la recta numérica como guía para comprender el significado de las operaciones básicas.		
inicio (5 minutos) Al inicio de la sesión se presentó en el pizarrón una recta numérica, a partir de la cual se introdujo el concepto.		

Se explicó a los alumnos que la recta numérica es una representación gráfica de los números en una línea recta, que permite visualizar las relaciones entre los números, en esta línea, cada punto corresponde a un número específico, y los números están dispuestos de manera ordenada y equidistante. A partir de esta explicación se realizaron preguntas breves para recuperar conocimientos previos sobre los números positivos y negativos.

- ¿En dónde se ubican los números positivos en la recta numérica?
- ¿En dónde se ubican los números negativos?
- ¿Qué número podemos encontrar en el centro de la recta numérica?

Desarrollo (30 minutos)

Verbalización

Se trabajará la recta numérica con los alumnos, en donde se pondrá en el pizarrón esta misma y se pondrán los siguientes ejemplos:

$$1. -6 + 7 - 3 = -2$$

Se coloca el indicador en la recta, en este caso en el número -6, posteriormente como el número que sigue es positivo se aumentan 7 números o unidades hacia la derecha quedando en el lugar del número 1 y luego retroceden 3 unidades porque tenemos el signo de menos, por lo que se resta, quedando en el número -2

$$2. 18 - 12 - 9 = -3$$

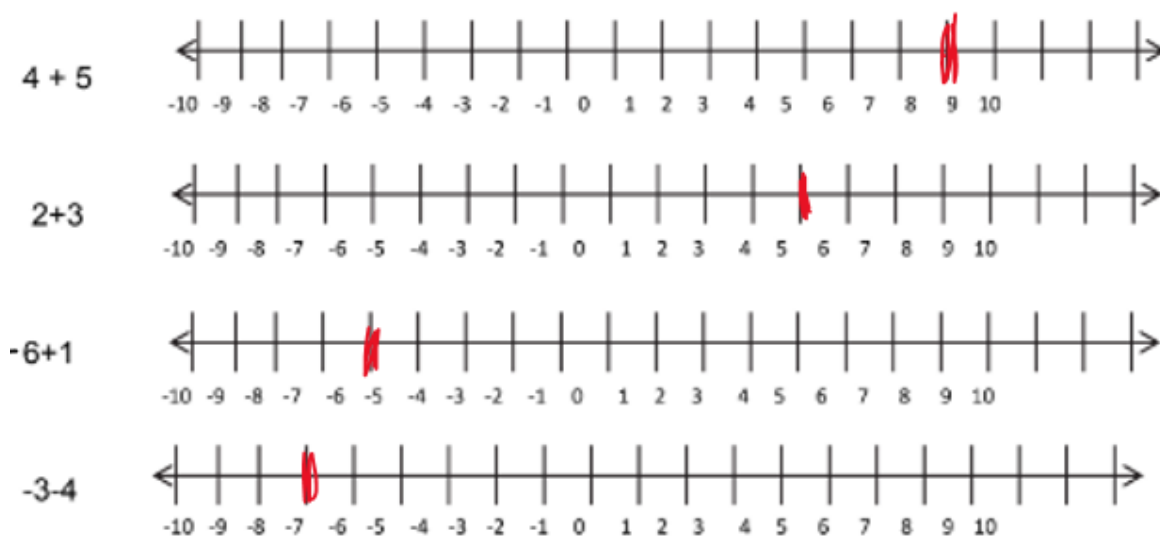
Se coloca el indicador en el número 18 y como el siguiente número es negativo se resta de 12 realizando el desplazamiento hacia la izquierda quedando en el número 6 y el siguiente número tiene el signo menos por lo que se restan 9 por lo que se va acomodando en la recta, quedando en el número -3.

Socialización

Se menciona a los alumnos que realizarán los siguientes ejercicios de recta numérica,

realizando una recta en cada uno de los ejercicios, ubicando correctamente la respuesta en donde corresponde.

Mientras se realiza la actividad, se estará pasando por los lugares para revisar que los alumnos están haciendo los ejercicios, observando cómo los alumnos realizan la actividad.



CIERRE (15 minutos)

Puesta en común

Al término de la actividad en el tiempo destinado se comparan las respuestas en grupo. Se pide que algunos alumnos pasen al pizarrón usando la tómbola para saber quién va a participar aleatoriamente, para explicar cómo llegaron al resultado usando la recta numérica, mencionando que se les dificultó al momento de resolver.

Institucionalización

Se retoman las ideas trabajadas en donde se destaca que la recta numérica permite ubicar números positivos y negativos, visualizándolo al momento de desplazar el indicador en

cada operación.	
Recursos	Errores frecuentes
- Pizarrón - Marcadores - Recta numérica - Regla - Tómbola de participación	- Confusión al momento de desplazar en la recta numérica - Dificultad para interpretar los signos positivos y negativos - Errores al ubicar el número inicial.
Evaluación 1. El alumno logra ubicar correctamente números positivos y negativos en la recta numérica 2. Identifica la posición del cero como punto de referencia en la recta numérica 3. Realiza correctamente operaciones que incluyen números con signo utilizando la recta numérica 4. Realiza de manera adecuada el desplazamiento hacia la derecha e izquierda según la operación 5. Utiliza la recta numérica como apoyo para verificar sus resultados. 6. Explica el procedimiento para resolver las operaciones	

Sesión 2: El número que falta

Tiempo: 50 minutos

Sesión (2/4)	Contenido: extensión del significado de las operaciones y sus relaciones inversas	PDA: Reconoce el significado de las cuatro operaciones básicas y sus relaciones inversas al resolver problemas que impliquen el uso de números con signo.
Intención didáctica		
Que el alumno logre realizar operaciones matemáticas con números con signo en situaciones donde es necesario identificar el número faltante, comprendiendo el uso de las operaciones inversas.		
INICIO verbalización Al inicio de la sesión se mencionan los contenidos trabajados durante la semana, en donde se realizaron operaciones de suma y resta con números con signo. Con base en esto se menciona que van a encontrar el número faltante para realizar la suma o resta según sea el caso. Para introducir, se realizan los siguientes ejercicios en el pizarrón. Qué número falta para realizar las operaciones ----- + 7 = 15 falta el 8 ----- - 9 = -4 falta el 5 ---- + (-9) = -2 falta el 7		

Se les pregunta a los alumnos cómo pueden saber o identificar qué número falta en cada caso y que ellos mismos encuentren una estrategia como restar o sumar el número que sabemos con el resultado o sumar un número que sumado o restado con el que sabemos nos dé el resultado, realizando operaciones inversas de estas.

DESARROLLO

Socialización

Se menciona a los alumnos que realizarán los siguientes ejercicios en la libreta llamada el número faltante en donde deberán encontrar el valor desconocido utilizando operaciones con números con signo.

1. $\square + (-3) = -12$

$\square = -12 + 3 = -9$

2. $\square + 10 = 0$

$\square = 0 - 10 = -10$

3. $\square - (-5) = 8$

$\square = 8 - (-5) = 8 + 5 = 13$

4. $\square + (-7) = 2$

$\square = 2 + 7 = 9$

5. $\square + 12 = -3$

$\boxed{7} + 4 = 3$

$\boxed{-9} + 2 = -7$

$\boxed{-4} + (-6) = -10$

$\boxed{4} + (8) = 12$

$\boxed{-7} - (2) = 5$

$$\square = -3 - 12 = -15$$

$$6. \square - 4 = -15$$

$$\square = -15 + 4 = -11$$

$$7. \square - 6 = 18$$

$$\square = 18 + 6 = 24$$

Mientras los alumnos resuelven los ejercicios, se recorre el aula para observar los procedimientos utilizados por los alumnos, identificar las dificultades de los alumnos y apoyar a quien lo necesite.

CIERRE

Puesta en común

Al término de la actividad se socializan las respuestas de los ejercicios, en donde se utilizan tarjetones marcados con números y signos positivos y negativos, los cuales se pegan en el pizarrón para representar visualmente las operaciones, por lo que se pedirá la participación de algunos alumnos de manera aleatoria utilizando la tómbola para poder elegirlos, en donde los alumnos tendrán que explicar cómo encontraron el número faltante y qué operación realizaron para obtenerlo.

Institucionalización

Se toman en cuenta distintas estrategias utilizadas por los alumnos, mencionando que encontrar el número faltante implica comprender la relación inversa entre las operaciones de suma y resta. Se menciona que el uso de operaciones inversas permite verificar y resolver correctamente este tipo de ejercicios con números con signo.

Recursos	Errores frecuentes
- Pizarrón - Marcadores - Tómbola de participación - Tarjetones de respuesta con números y signos	- Dificultad para identificar la operación inversa correspondiente - Confusión en el uso de signos positivos y negativos - Errores al trabajar números con signo
Evaluación Logra resolver ejercicios de operaciones matemáticas de números con signos al encontrar el número faltante para resolverlo. Identifica correctamente la operación inversa necesaria para resolver cada ejercicio. Utiliza de manera adecuada los signos positivos y negativos. Explica el procedimiento para encontrar el número que falta.	

Sesión 3: Sube y baja

Tiempo: 50 minutos

Sesión (3/4)	Contenido: extensión del significado de las operaciones y sus relaciones inversas	PDA: Reconoce el significado de las cuatro operaciones básicas y sus relaciones inversas al resolver problemas que impliquen el uso de números con signo.
Intención didáctica		
Que el alumno logre resolver problemas contextualizados que involucren números con signo, utilizando la recta numérica como estrategia para facilitar la comprensión de las operaciones y sus relaciones inversas.		
INICIO (10 minutos) Verbalización Se va a realizar un comentario sobre los contenidos que se vieron en la semana pasada para ahora aplicarlo en problemas, con el propósito de recuperar conocimientos previos necesarios. Se explicará brevemente la estrategia que se utilizará durante la sesión, indicando cómo la recta numérica servirá como apoyo para comprender los desplazamientos necesarios, los cuales están asociados a los números positivos y negativos. Se les va a entregar una recta numérica para cada uno de los alumnos, la cual utilizarán como recurso didáctico para representar al momento de estar resolviendo las operaciones,		

ellos se van subiendo y/o bajando, dependiendo del problema, dándose cuenta de que los números positivos y negativos no están muy lejos de la realidad.

DESARROLLO (30 minutos)

Socialización

Se presentan los problemas correspondientes a la actividad "sube y baja", los cuales implican el uso de números con signo en situaciones contextualizadas.

Los alumnos resolverán los problemas utilizando la recta numérica como apoyo, realizando los desplazamientos hacia arriba o hacia abajo según lo indique cada situación planteada.

Esta actividad permitirá que los estudiantes identifiquen la relación entre las operaciones y los números positivos y negativos en contextos cercanos a su realidad.

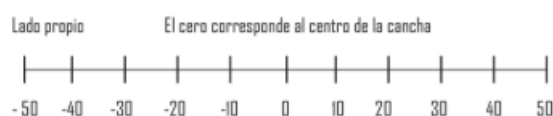
1. Comenzando en el piso principal, un elevador subió 4 pisos, después otros 2 y por último bajó 9. Halla su ubicación después de estos cambios.



2. Comenzando con 3°C bajo cero, la temperatura de una ciudad cambió al registrar un aumento de 9°C , después descendió 12°C y finalmente subió 6°C . Hallar la temperatura final.



3. Un jugador de fútbol americano ganó 40 yardas y alcanzó la yarda 10 de su adversario ¿Donde inicio su recorrido?



4. Calcula la distancia de 40m por debajo del nivel del mar a 20 sobre el nivel del mar.
5. Halla la distancia que hay desde 200m sobre el nivel del mar hasta 500 m sobre el nivel del mar.
6. El lunes, la temperatura de cierta ciudad cambió de -2°C a 6°C . Halla el cambio de temperatura.
7. Tales de Mileto nació en el año 620 a.C. y murió 531 a.C. ¿Cuántos años vivió Tales?

Mientras se desarrolla la actividad, se recorre el aula para observar los procedimientos utilizados, identificando las dificultades que presentan los alumnos y apoyando a quien lo necesite, favoreciendo la reflexión sobre los errores y aciertos que tengan los alumnos.

CIERRE (10 minutos)

Puesta en común

Se comparten las respuestas de los problemas de los alumnos pasando al pizarrón, comentándolas en grupo mencionando si la estrategia de la recta numérica les facilitó la resolución de los problemas y cómo lo resolvieron. Institucionalización

Los números con signo permiten representar situaciones de aumento y disminución, en donde la recta numérica es una estrategia eficaz para resolver problemas contextualizados que involucren este tipo de números.

Recursos	Errores frecuentes
- Pizarrón - Marcadores - Tómbola de participación - Recta numérica por alumno	- Confusión entre números positivos y negativos - Error en la interpretación del sentido del desplazamiento - Dificultad para identificar la operación adecuada - Uso incorrecto de la recta numérica

Evaluación El alumno logra resolver problemas contextualizados utilizando correctamente la recta numérica como estrategia para el manejo de números con signos. Identifica correctamente los números positivos y negativos en las situaciones planteadas Realiza correctamente los desplazamientos hacia arriba o hacia abajo en la recta numérica Resuelve correctamente los problemas planteados El alumno explica y justifica los desplazamientos en la recta numérica al resolver los problemas con números positivos y negativos	

Sesión 4: Propiedades de las operaciones (Propiedad conmutativa)

Tiempo: 50 minutos

Sesión (4/4)	Contenido: Extensión del significado de las operaciones y sus relaciones inversas	PDA: Comprueba y argumenta si cada una de estas operaciones cumple con las propiedades: conmutativa, asociativa y distributiva.
Intención didáctica		

Que el alumno logre identificar y comprender cuándo una operación cumple con la propiedad conmutativa, a partir de la comparación de resultados y modificando el orden de los números.

INICIO (15 minutos)

Verbalización

Se menciona que a partir de este día se abordará un nuevo contenido que está muy relacionado con las operaciones básicas, el cual permitirá comprender mejor su funcionamiento y sus reglas.

Para recuperar saberes previos, se realiza una lluvia de ideas, que se guiará mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué entienden por propiedad conmutativa?
- ¿Da lo mismo sumar $3 + 5 = 8$ que $5 + 3 = 8$? ¿Y multiplicar $2 * 7 = 14$ que $7 * 2 = 14$?
- ¿Qué entienden por propiedad asociativa?
- ¿Qué entienden por propiedad distributiva?

Enseguida se retoma y se organizan ideas del grupo por lo que se les dicta las siguientes definiciones y que queden registradas en su libreta

- Una operación es conmutativa cuando al cambiar el orden de los números el resultado no cambia.

La propiedad conmutativa se cumple solo en la suma y la multiplicación, pero no en la resta ni en la división

- La propiedad asociativa dice que el resultado no cambia, aunque agrupemos de manera distinta los números siempre que la operación sea suma o multiplicación, cuando se suman o se multiplican tres o más números, no importa cómo se agrupen (con paréntesis), el resultado será el mismo.

La propiedad asociativa se cumple en la suma y multiplicación, pero no se cumple en la resta ni en la división.

- La propiedad distributiva establece que multiplicar un número por una suma o resta es lo mismo que multiplicar ese número por cada término y después sumar o restar los resultados

DESARROLLO (25 minutos)

Socialización

Se presenta la actividad "El detective del orden" en donde se va a descubrir qué operaciones se pueden cambiar de orden y cuáles no, usando la propiedad conmutativa.

Se les van a entregar unas tarjetas a cada uno de los alumnos con las siguientes operaciones que cumplen o no la propiedad conmutativa y en su libreta van a escribir estas operaciones y van a mencionar si cumplen con la propiedad conmutativa o no.

Por lo que se darán las siguientes indicaciones para poder realizar la actividad:

- Se va a tomar una ficha
- Realizar la operación en su libreta anotando el resultado,

- Buscan la tarjeta que represente la misma operación, pero con el orden de los números invertidos
 - Sea que si la primera ficha es $(+3)+(-7)$ la siguiente ficha que van a buscar va a ser $(-7)+(+3)$ y hacen la operación con el resultado, si el resultado es el mismo.
- Resolverán la segunda operación y compararán los resultados
- Si los resultados son iguales, anotarán que sí cumple con la propiedad conmutativa, si son diferentes, indican que sí cumple.
- Se repite el procedimiento con todas las fichas.

Cumplen la conmutativa	✗ No cumplen la conmutativa
$(+3)+(-7) \leftrightarrow (-7)+(+3)$	$(+9)-(+4) \leftrightarrow (+4)-(+9)$
$(-5)+(-9) \leftrightarrow (-9)+(-5)$	$(-12)-(+5) \leftrightarrow (+5)-(-12)$
$(+4)(+6) \leftrightarrow (+6)(+4)$	$(+15)\div(-3) \leftrightarrow (-3)\div(+15)$
$(-2)(+8) \leftrightarrow (+8)(-2)$	$(-20)\div(-5) \leftrightarrow (-5)\div(-20)$
$(-7)(-3) \leftrightarrow (-3)(-7)$	$(+10)-(-7) \leftrightarrow (-7)-(+10)$

CIERRE (10 minutos)

Puesta en común

Se comparten las respuestas en grupo en donde los alumnos comparten el procedimiento que hicieron y mencionan por qué determinadas operaciones

Cumplen la propiedad conmutativa y cuáles no cumplen.

Institucionalización

Con la participación grupal de los alumnos se logra identificar que una operación es conmutativa cuando al cambiar el orden de los números el resultado no cambia, asimismo la propiedad conmutativa se cumple solo en la suma y la multiplicación, pero no en la resta

ni en la división, por lo que se refuerza el concepto para que se haya entendido claramente	
Recursos	Errores frecuentes
- Hojas de actividad - Pizarrón - Marcadores para pizarrón - Tarjetas de operaciones	- Pensar que todas las operaciones cumplen con la propiedad conmutativa - Confundir las propiedades, más con la propiedad asociativa - No verificar el resultado después de cambiar el orden de los números - No poder realizar las operaciones de números con signos - Confusión con los paréntesis
Evaluación - Logra identificar cuándo una operación cumple con la propiedad conmutativa y cuándo no. - Explica y aplica las propiedades asociativa, conmutativa y distributiva - Registra de manera clara y ordenada los procedimientos	

Anexo 2

Sesión 1: Conceptos básicos

Tiempo: 50 minutos

Sesión (1/4)	Contenido: Obtención y representación de información. Interpretación de la información a través de medidas de tendencia central y de dispersión.	PDA: Usa tablas, gráficas de barras y circulares para el análisis de información. Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y justifica con base en ellas sus decisiones.
Intención didáctica		
Que el alumno conozca e identifique los conceptos básicos relacionados con la obtención, representación e interpretación de información estadística y los relacione con situaciones de la vida cotidiana, reconociendo su utilidad para la toma de decisiones.		
Inicio (15 minutos) Verbalización Se les menciona cuánto tiempo se estará trabajando con los alumnos. Del 17 de noviembre al 5 de diciembre, con el propósito de que los alumnos tengan claridad sobre las actividades a realizar. Posteriormente se les recuerda los acuerdos de convivencia que se estuvieron trabajando en la jornada anterior, enfatizando su importancia por el trabajo colaborativo y el respeto en el aula:		

- Participación
- Respeto hacia compañeros y maestros
- Escuchar atentamente cuando alguien esté hablando
- Hablar respetuosamente
- Cumplir con trabajos en tiempo establecido (solo tienes un día después para entregarlo después de que se pidió)
- Levantar la mano para participar, mantener el aula limpia y en orden (si no llega a haber participación se hará la actividad de la tómbola)
- Si llegan tarde en la clase o llega a haber mucho desorden, se les pondrá más tarea de la que habrá en el día.

EVALUACIÓN

60- ACTIVIDADES EN CLASE (ENTREGADAS EN TIEMPO Y FORMA)

20- PARTICIPACIÓN EN CLASE

20- EXAMEN

Se va a dictar el contenido y PDA que se va a ver en las tres semanas

CONTENIDO

Obtención y representación de información.

PDA

Usa tablas, gráficas de barras y circulares para el análisis de información.

CONTENIDO

Interpretación de la información a través de medidas de tendencia central y de dispersión

PDA

Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y justifica con base en ellas sus decisiones.

Desarrollo (15 minutos)

Socialización

Se van a hacer 14 equipos de aproximadamente 3 personas por equipo en donde se les va a repartir un pedazo de concepto que va a estar cortados en tiras de diferentes colores cada concepto.

Antes de que inicie la actividad y se reúnan, se va a pedir control y respeto.

La actividad consiste en

- Leer y analizar el fragmento de concepto que le tocó
- Reunir las tiras asignadas por colores hasta construir el concepto
- Una vez formado el concepto, el equipo deberá escribir en su libreta un ejemplo que represente dicho concepto en una situación cotidiana.

Los conceptos que se van a trabajar son los siguientes:

- Tabla de datos
 - Es una forma ordenada de registrar información en filas y columnas. Permite ver rápidamente qué datos hay y cuántas veces se repiten.
- Gráfica de barras

- Representa datos con barras rectangulares. Cada barra muestra cuántas veces ocurre un dato y sirve para comparar categorías fácilmente.
- Gráfica de pastel
 - Muestra los datos como partes de un círculo. Cada sector (porción) representa un porcentaje del total, útil para ver proporciones de forma visual.

$$\text{ángulo} = \frac{\text{número de repeticiones}}{\text{total de datos}} * 360^\circ$$

- Porcentaje
 - El porcentaje es una forma de expresar una parte de un total, usando la fracción de 100 como referencia. Se representa con el símbolo %. Por ejemplo, si el 25% de los estudiantes de un grupo participan en una actividad, significa que 25 de cada 100 lo hacen.

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{frecuencia}}{\text{total de datos}} * 100\%$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{total de datos}}{\text{cantidad de los datos}} \frac{100\%}{x}$$

- Media aritmética (promedio)
 - Es el resultado de sumar todos los datos y dividir entre la cantidad de datos. Indica el valor central aproximado del conjunto. Un valor que representa a la mayoría de los datos de un grupo.

$$\text{media } \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \dots + x_n}{n}$$

- Moda - Mo
 - Es el dato que más se repite en un conjunto. Sirve para ver cuál es el valor más común o popular.

- Mediana
 - Es el dato que queda en el centro al ordenar los valores de menor a mayor. Representa el punto medio del conjunto de datos.
$$\text{Me si es impar} = \frac{n + 1}{2}$$

- Rango
 - Diferencia entre el valor mayor y el menor de un conjunto de datos (si los datos son muy diferentes entre sí)
 - $R = X_{\max} - X_{\min}$

- Dato
 - Elemento de información

- Frecuencia - fi
 - Cuántas veces se repite un dato

- Encuesta
 - Método para obtener información de un grupo a través de preguntas

- Distribución
 - Forma en que se reparten los datos dentro de un conjunto

- Justificación - Explicar por qué se tomó una decisión basada en los datos - Interpretar - Explica qué información proporcionan los datos y qué conclusiones se pueden obtener.	
CIERRE (20 minutos) Puesta en común Cada equipo pasa a exponer su concepto en el que trabaja, y menciona un ejemplo de su aplicación en la vida cotidiana. Mientras tanto, los demás alumnos están anotando en su libreta el término y su definición, poniendo atención a la explicación de sus compañeros Institucionalización Se formalizan los conceptos, destacando la importancia de la representación e interpretación de la información, así como su utilidad para la toma de decisiones fundamentadas en datos.	
Recursos	Errores frecuentes
- Marcadores para pizarrón - Tiras de conceptos - Cinta	- Confusión en la interpretación de conceptos estadísticos básicos a - Dificultad para relacionar los conceptos con situaciones cotidianas - Uso incorrecto de términos como media, moda y mediana

	- Errores al identificar la frecuencia de los datos
Evaluación - Completa y organiza correctamente el concepto dado - Explica el concepto con sus propias palabras - Explica, ejemplifica y justifica el concepto asignado, mostrando coherencia entre la definición y su aplicación. Registra la información de forma clara en su libreta - Presta atención y comprende las exposiciones de sus compañeros.	

Sesión 2: Conceptos e información de datos

Tiempo: 50 minutos

Sesión (2/4)	Contenido: Obtención y representación de información. Interpretación de la información a través de medidas de tendencia central y de dispersión.	PDA: Usa tablas, gráficas de barras y circulares para el análisis de información. Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y justifica con base en ellas sus decisiones.
--------------	--	--

Intención didáctica
Que el alumno consolide el uso de los conceptos básicos relacionados con la obtención y organización de información y sea capaz de recabar datos, organizarlos en tablas y representarlos mediante gráficas de barras a partir de situaciones cercanas a su contexto.
Inicio (15 minutos) Verbalización Al inicio de la sesión, se les va a pedir que los alumnos anoten en su libreta y dejen en blanco por el momento los siguientes apartados - Dos conceptos que dominaban y ¿por qué? - Un concepto que aún necesitas reforzar y por qué crees que lo tienes que reforzar - Una aplicación de estos conceptos en la vida real Posteriormente se les va a entregar una tabla tipo lotería con fichas a cada alumno en donde se va a jugar a la lotería con los conceptos que se trabajaron en la sesión anterior con la finalidad de reforzar el vocabulario estadístico de manera lúdica. Se menciona que se van a realizar 5 juegos (se va a llevar un paquete de paletas para los ganadores) en donde la docente en formación dirá los conceptos en voz alta y los alumnos identificarán a cuál corresponde cada uno en su tabla. Al finalizar la actividad, los alumnos regresan a los apartados que habían dejado en blanco y los completan con base en lo trabajado y aprendido.
Desarrollo (20 minutos) Socialización Se menciona a los alumnos que para trabajar estos conceptos es necesario comenzar desde lo más básico que es obtener la información por lo que se les realiza la siguiente pregunta

- ¿Cuál es su deporte favorito?

Con base en la respuesta se realiza un conteo grupal a los alumnos a los que les gusta o prefieren el fútbol, natación, vóley, básquet u otro deporte.

Los datos obtenidos se registran en el pizarrón en forma de tabla para mostrarles cómo se organiza la información de manera ordenada

Deporte Favorito	Frecuencia (veces)
FUTBOL	
BASQUETBOL	
NATACIÓN	
ATLETISMO	
HANDBALL	
TOTAL	

Enseguida se les va a entregar una carta de un color a cada alumno dependiendo de la categoría que eligieron y se les va a dar un pedazo de cinta adhesiva

En el pizarrón se colocan las categorías en el eje horizontal y, en el lado izquierdo, se enumeran los valores del eje vertical representando la frecuencia de número de datos.

Siguiendo el orden de la lista, los alumnos pasan al frente a colocar su tarjeta en la categoría que eligieron, tomando en cuenta que cada tarjeta cuenta como un alumno que eligió esa categoría.

De esta manera, conforme vayan pasando los alumnos a colocar su tarjeta, se van a ir formando columnas en donde cada columna representa una barra de la gráfica, al finalizar, se van a contar cuántas tarjetas hay en cada columna para verificar que coincidan con los datos de la tabla.

De esta manera, la actividad permite que los alumnos visualicen físicamente la construcción de una gráfica.

Al término de la actividad se van a dibujar dos ejes uno horizontal (x) llamado eje de las abscisas que es en donde van los nombres o las categorías de las que se recabó la información y el eje vertical (y) también llamado eje de las ordenadas donde se representa la frecuencia.

Finalmente, se les pide a los alumnos que pasen a su libreta la tabla y la gráfica, en donde van a tomar en cuenta en su libreta 1 cuadrito para cada persona que eligió esa categoría.

CIERRE (15 minutos)

Puesta en común

Posteriormente respondan las siguientes preguntas, las cuales se comentan y comparten de forma grupal:

De acuerdo con la tabla

- ¿Cuál es el deporte con más frecuencia?
- ¿Cuántos alumnos escogieron deportes con balón?
- ¿Cuántos alumnos participaron en total?
- ¿Para qué sirve una gráfica de barras? Una gráfica de barras sirve para representar visualmente la información, permitiendo comparar con facilidad cuántas veces ocurre algo. Cada barra muestra la cantidad asociada a una categoría, lo que facilita ver de forma rápida cuál es mayor, menor o si hay valores iguales. Es ideal para interpretar datos de forma sencilla y atractiva.
- ¿Qué diferencia hay entre una tabla de datos y una gráfica? Tabla de datos: Organiza la información en filas y columnas. Sirve para presentar los datos de forma ordenada y detallada. Gráfica: Transforma esos datos en imágenes, como

barras, para facilitar su lectura y comparación visual.

Durante la puesta en común los alumnos expresan sus respuestas, comparan resultados y explican cómo obtuvieron la información, favoreciendo la argumentación y el intercambio de ideas entre compañeros

Institucionalización

Se formalizan los aprendizajes y se refuerza la importancia de utilizar tablas y gráficas para interpretar información y tomar decisiones de acuerdo a los datos, los alumnos realizan correctamente la gráfica de barras a partir de una tabla ubicando los ejes de las ordenadas y de las abscisas, así como en donde se colocan las categorías y los números.

Recursos	Errores frecuentes
- Pizarrón - Marcadores - Lotería - Fichas - Conceptos - Tarjetas de colores - Regla	- Dificultad para organizar correctamente la información - Confusión al identificar la frecuencia de los datos - Uso incorrecto de las categorías y los valores numéricos.
Evaluación - El alumno logra identificar conceptos sobre las medidas de tendencia central y la interpretación de datos - El alumno comprende los conceptos por medio de uso de la tabla de lotería - El alumno logra realizar tablas correctamente con la información recabada	

- El alumno logra realizar correctamente gráfica de barras a partir de una tabla dada
- Ubica correctamente el eje de las ordenadas y el eje de las abscisas
- Coloca correctamente las categorías y la frecuencia.
- El alumno argumenta sus respuestas al interpretar la tabla y la gráfica de barras, explicando la relación entre los datos y los resultados.

Sesión 3: Pólya y gráfica de barras

Tiempo: 50 minutos

Sesión (3/4)	Contenido: Obtención y representación de información. Interpretación de la información a través de medidas de tendencia central y de dispersión.	PDA: Usa tablas, gráficas de barras y circulares para el análisis de información. Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y justifica con base en ellas sus decisiones.
Intención didáctica		
Que el alumno aplique el método de Pólya para resolver problemas contextualizados, organizando la información en tablas y representando mediante gráficas, fortaleciendo su razonamiento y toma de decisiones.		

Inicio (15 minutos)

Verbalización

Al inicio de la sesión, se les va a recordar qué fue lo que se estuvo haciendo el día anterior mediante una recuperación de saberes previos, planteando las siguientes preguntas al grupo:

- ¿Qué es una gráfica de barras?
- ¿Qué entienden por frecuencia?

A partir de las respuestas de los alumnos, se aclaran los conceptos, en seguida se menciona que se van a hacer dos problemas utilizando el método Pólya en donde se les va a entregar una tabla como la siguiente para cada problema la cual estará estructurada en cuatro columnas, correspondiente a las etapas del método, con la siguiente organización:

- En la primera columna pide que se lea el problema y después escriban qué es lo que pide resolver y hacer el problema, textualmente. **Comprensión del problema**
- En la segunda columna se pide que se escriba cómo los alumnos piensan que se debe resolver el problema con un procedimiento. **Diseño de un plan**
- En la tercera columna es lo que realizaron en la columna anterior pero ya efectuado en donde ya se realizan las operaciones, las gráficas y se contestan las preguntas.

Ejecución del plan

- En la última columna se pide que se explique por qué se tomaron esas decisiones basadas en lo que se realizó en las otras tres columnas anteriores. **Reflexión y justificación**

La actividad permitirá ordenar el pensamiento matemático y facilitar la resolución de los problemas.

Que pide el problema	Planteamiento del problema	Procedimiento	Justificación

Desarrollo (30 minutos)

Los alumnos resuelven de manera individual los siguientes dos problemas aplicando cada una de las etapas del método Pólya mostrado anteriormente.

Resuelve los siguientes problemas

- En un grupo de 28 alumnos de 1º de secundaria se hizo una encuesta para saber ¿qué actividad prefiere realizar durante el recreo? y ¿cuál es la que menos hacen?, de igual manera quieren saber ¿cuántos alumnos prefieren actividades como leer o escuchar música? Dibuja una gráfica de barras que represente la información. Observa la tabla donde resultados fueron los siguientes:

Actividad	Número de alumnos
Jugar futbol	9
Platicar con amigos	7
Escuchar música	2
Comprar en la tiendita	4
Leer	5
Otro	1

En la escuela “Benito Juárez”, se preguntó a los alumnos de 1º, 2º y 3º grado cuál era su mascota favorita, cuántos alumnos prefieren mascotas como el pez o hámster, también se quiere saber cuántos alumnos fueron encuestados en total. Observa la tabla donde los resultados fueron los siguientes y realiza una gráfica de barras que represente los datos de la tabla.

Mascota	Frecuencia
Perro	12
Gato	9
Pez	3
Pájaro	4
Hámster	6
Otro	3

Durante el desarrollo de la actividad se acompaña a los alumnos en caso de que surjan preguntas de cómo contestar las hojas.

CIERRE (10 minutos)

Puesta en común

Al finalizar la actividad se van a cambiar las hojas de respuesta con los mismos alumnos para que lo revisen ellos mismos y que realicen una reflexión de las respuestas de sus compañeros, mencionando si están bien o están mal y por qué, ¿qué errores notaron? y por qué.

Institucionalización

Se retoman ideas principales destacando la importancia de comprender el problema antes de resolverlo, seguir un procedimiento ordenado mediante el método Pólya, el cual permite resolver problemas contextualizados, representar la información de manera clara a través de tablas y gráfica de barras y justificar las decisiones tomadas con base en los datos.

Recursos	Errores frecuentes
-Pizarrón - Marcadores - Tabla de método Pólya	- Dificultad para identificar lo que pide el problema - Confusión en la organización de los

- Tómbola de participación	datos en la tabla - Error al representar la información en la gráfica de barras
Evaluación - El alumno logra resolver problemas contextualizados usando el método poya de por medio. - Logra graficar correctamente una gráfica de barras. - Identifica los datos relevantes del problema y los organiza (subrayando, anotando o representando) para comprender lo que se le solicita. - Justifica sus decisiones en base a los procedimientos que realizó	

Sesión 4: Pólya y gráfica circular S2

Tiempo: 50 minutos

Sesión (4/4)	Contenido: Obtención y representación de información. Interpretación de la información a través de medidas de tendencia central y de dispersión.	PDA: Usa tablas, gráficas de barras y circulares para el análisis de información. Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de
--------------	--	---

		datos, y justifica con base en ellas sus decisiones.
Intención didáctica		
Que el alumno aplique el método de Pólya para resolver problemas contextualizados, organizando y representando la información en gráficas circulares, fortaleciendo su razonamiento matemático y la toma de decisiones		
Inicio (15 minutos) Verbalización Al inicio de la sesión se menciona lo que se vio la clase anterior que fueron gráficas de pasteles y se les pregunta - ¿Cómo se hacía el procedimiento para poder realizar una gráfica de pastel o circular? Se menciona que se volverá a trabajar lo que es el método Pólya y se les va a preguntar si recuerdan - ¿Cómo se realiza el procedimiento? Por lo que se les va a entregar una tabla como la siguiente para cada problema, la cual estará estructurada en cuatro columnas, correspondiente a las etapas del método Pólya, con la siguiente organización: - En la primera columna pide que se lea el problema y después escriban qué es lo que pide resolver y hacer el problema, textualmente. Comprensión del problema - En la segunda columna se pide que se escriba cómo los alumnos piensan que se debe resolver el problema con un procedimiento. Diseño de un plan		

- En la tercera columna es lo que realizaron en la columna anterior pero ya efectuado en donde ya se realizan las operaciones, las gráficas y se contestan las preguntas.

Ejecución del plan

- En la última columna se pide que se explique por qué se tomaron esas decisiones basadas en lo que se realizó en las otras tres columnas anteriores. **Reflexión y justificación**

Que pide el problema	Planteamiento del problema	Procedimiento	Justificación

Desarrollo (30 minutos)

Socialización

Se van a entregar a los alumnos los siguientes dos problemas junto con un compás y transportador, con el propósito de que elaboren gráficas circulares de manera precisa.

Los alumnos resuelven de forma individual los siguientes problemas aplicando el método de Pólya:

Problema 1

Se encuestó a 50 estudiantes sobre su color favorito en donde 15 estudiantes mencionaron que les gusta el color azul, a 12 les gusta el verde, a 10 les gusta el rojo, a 8 les gusta el amarillo y a 5 estudiantes les gusta el rosa. Realiza una gráfica circular, en donde cada categoría esté representada en porcentaje.

Problema 2

En Liverpool, la tienda vende diferentes tipos de productos para casa, hogar, niños y eléctricos. Sus datos de ventas son los siguientes: Electrónicos \$8000 pesos, Ropa \$5000 pesos, Hogar: \$3000 y Juguetes \$2000. Calcula el total de ventas y realiza una gráfica de pastel que corresponda a cada sector y estos representarlos en porcentaje

Durante el desarrollo de la actividad, se pasa por las filas del salón, acompañando a los alumnos, resolviendo dudas, promoviendo el trabajo autónomo del alumno y reflexivo.

CIERRE (10 minutos)

Puesta en común

Al finalizar, se comparten las respuestas en donde los alumnos van a intercambiar sus hojas y van a observar los resultados de sus compañeros, en donde al final de la hoja van a poner una conclusión y/o justificación en donde mencionen por qué las respuestas de sus compañeros son correctas o no y ¿por qué?

Institucionalización

Se retoma la importancia de comprender el problema antes de resolverlo haciendo uso del método Pólya como herramienta para resolver, así como la correcta elaboración de gráficas circulares y los cálculos de los datos en porcentajes, se menciona que las gráficas de pastel permiten interpretar información de manera clara y facilitan la toma de decisiones basadas en datos.

Recursos	Errores frecuentes
- Pizarrón - Marcadores - Tabla de método Pólya - Tómbola de participación - Transportador - Compás o círculos	- Dificultad para calcular porcentajes - Confusión al dividir el círculo en sectores - Uso incorrecto del transportador - Error al interpretar datos - Falta de justificación en las

	respuestas - Confusión al hacer uso del método Pólya
Evaluación - El alumno aplica correctamente el método Pólya - Calcula adecuadamente los porcentajes - Elabora gráficas circulares de manera precisa - Interpreta la información de manera correcta - Justifica sus decisiones con base en los datos	

Anexo 3

EXAMEN DIAGNÓSTICO (1ro)

Nombre _____ Grado y grupo _____

Lee con atención y comprende cada uno de los siguientes ejercicios o problemas. Realiza todas las operaciones necesarias para responder correctamente.

1. Escribe en números:
 - a) Ciento treinta y cinco: _____
 - b) Dos mil cuarenta y ocho: _____
2. Resuelve:
 - a) $325+478=$
 - b) $900-367=$
 - c) $24\times 6=$
 - d) $120\div 8=$
3. Ordena de menor a mayor:
 $0.8, \frac{3}{4}, 1.2, \frac{5}{6}, \frac{5}{10}$
 R= _____
4. Escribe la operación que corresponde:
 - a) El doble de 15 más 7: _____
 - b) La mitad de 48 menos 10: _____
 - c) La tercera parte de 90 mas en 25: _____
5. Interpreta en palabras la siguiente operación:
 $(120\div 6)+15=$
6. En una caja hay 48 manzanas. Se reparten en partes iguales entre 6 alumnos.
 - a) ¿Cuántas manzanas le tocan a cada alumno?

 - b) Escribe la operación que usaste.

7. En la tiendita de la escuela, Sofía compró 3 refrescos de \$18 cada uno y una bolsa de frituras de \$22.

a) Escribe la operación aritmética que representa esta situación.

b) ¿Cuánto pagó en total Sofía?

8. Un autobús transporta 56 estudiantes. Si en cada asiento caben 2 alumnos, ¿cuántos asientos se ocupan? Explica con una operación.

9. El recreo en la escuela

En el recreo, tres amigos compraron lo siguiente:

- Ana: un sándwich de \$28 y un jugo de \$15.
- Luis: dos tortas de \$20 cada una.
- Sofía: una galleta de \$12 y un agua de \$14.

a) ¿Cuánto gastó cada uno?

b) ¿Quién gastó más y cuánto más que el que gastó menos?

c) Escribe las operaciones que usaste.

10. En la biblioteca de la secundaria hay 240 libros. Un maestro pide a sus alumnos que organicen los libros en estantes, colocando **30 libros en cada estante**.

a) ¿Cuántos estantes se llenarán?

c) Si se agregan 60 libros más, ¿cuántos estantes se ocuparán ahora?

10. Explica con tus palabras ¿qué es una operación matemática?

Anexo 4

NOMBRE _____ GRADO _____

1. Llenar la sopa de letras, con las palabras encontradas al responder cada uno de los siguientes enunciados

A. Es la medida que divide los datos en dos partes iguales:

B. Es el dato que más se repite: _____

C. Nombre con el que también se conoce la media: _____

D. El Número de veces que se repite un dato se conoce como:

E. Rama de las matemáticas que estudia los métodos de recolección y análisis de datos: _____

F. Las medidas de tendencia central sirven para _____ un conjunto de datos en un solo valor.

M	O	D	A	U	R	A	V	H	S	X	F	C
T	X	P	R	O	M	E	D	I	O	Q	R	A
B	T	A	G	D	F	D	L	F	C	B	E	N
F	L	C	A	M	Q	W	N	U	T	G	C	A
F	L	I	E	C	R	D	B	G	E	I	U	I
Q	R	T	P	L	W	F	L	L	S	N	E	D
T	R	S	H	A	R	K	M	J	O	K	N	E
P	E	I	T	F	F	J	F	C	W	H	C	M
V	S	D	R	J	Q	B	F	E	R	J	I	T
P	U	A	E	N	F	C	I	X	K	T	A	P
S	M	T	H	C	O	K	N	E	V	J	I	M
J	I	S	F	Q	G	F	M	Q	T	Y	L	B
S	R	E	H	K	A	L	M	D	A	N	N	G

Del siguiente conjunto de datos responde lo siguiente

Escribe el valor de la media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \boxed{}$$

9,5,6,7,9,8,10,8,9,7

Escribe el valor de la moda

moda =

Ordena los números de menor a mayor y completa

Escribe el valor de la mediana

m =

Observa la siguiente tabla que muestra el número de libros leídos por 10 estudiantes en un mes:

¿Cuál es la moda? Explica por qué.

¿Cuál es la mediana? Muestra el ordenamiento que realizaste.

Calcula la media aritmética. Explica el procedimiento que hiciste.

¿Cuál es el rango? ¿Qué indica este valor?

Estudiante	Libros leídos
Abi	2
Brandon	5
Cris	2
Dilan	4
Eduardo	1
Fer	3
Geri	5
Hugo	3
Ivan	4
Juan	1

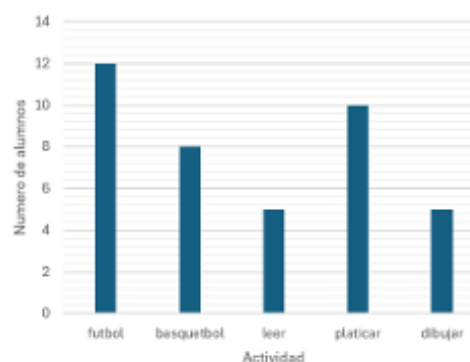
Explica con tus palabras: ¿qué diferencia hay entre media, mediana y moda?

Observa la siguiente grafica de barras

¿Qué actividad tiene la mayor frecuencia?

¿Qué actividades tienen la misma frecuencia?

Explica con tus palabras qué información aporta una gráfica de barras.



Si la grafica fuera circular. ¿Qué categoría ocuparía el mayor sector? Explica.

¿Por qué la gráfica circular es útil para representar estos datos?

Con tus palabras, explica cómo calcularías el promedio de calificaciones de tu grupo si tuvieras los datos en una tabla.