UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

SECCIÓN DE MATEMÁTICA

TRABAJO DE GRADO:

“PROPUESTA METODOLÓGICA FUNDAMENTADA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICA DE SÉPTIMO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA”

PRESENTADO POR:

REINA DE LA PAZ RIVAS MARTÍNEZ

SANDRA GUADALUPE GAITÁN SALMERÓN

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADA EN MATEMÁTICA

ASESORES:

LIC. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ

LICDA. MEIBY SULEMA RIVERA VÁSQUEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, JULIO DE 2014.

SAN MIGUEL EL SALVADOR CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

RECTOR

MS.D ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO

VICE-RECTORA ACADÉMICA

DRA. ANA LETICIA ZAVALETA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL

LIC. FRANCISCO CRUZ LETONA

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

LIC. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

DECANO

LIC. CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICE-DECANO

LIC. JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

MEST. JOSÉ ENRY GARCÍA

JEFE DE DEPARTAMENTO:

ING. DOLORES BENEDICTO SARAVIA

COORDINADOR SECCIÓN DE MATEMÁTICA

AGRADECIMIENTOS

Al único y sabio Dios, nuestro Señor **JESUCRISTO**, a Él sea toda Honra y toda Gloria, por guiarnos y darnos sabiduría para poder terminar con éxito este trabajo. Porque nada hay imposible para Dios.

Al Docente Director Licenciado José Antonio Hernández y a la Docente Metodológica Licenciada Meiby Sulema Rivera Vásquez, por su paciencia y dedicación al revisar y corregir cada uno de los avances de este trabajo.

A nuestras familias por su apoyo moral, que con sus sabios consejos nos animaron a concluir este trabajo.

A la Directora del Centro Escolar Cantón el Papalón de San Miguel y a los estudiantes por la participación en el desarrollo de esta propuesta.

Y a usted, estimado lector, por consultar este documento, esperando sea de mucho beneficio.

Reina Rivas y Guadalupe Gaitán.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE

CAPÍTULO IV PROPUESTA METODOLÓGICA

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

INTRODUCCIÓN

La Matemática es una de las áreas fundamentales que forma parte del currículo en los primeros años de escolaridad, ya que la misma proporciona herramientas para adquirir los conocimientos de las otras áreas y desarrollar habilidades que la persona necesita para la vida.

Su conocimiento está en todas partes, en todas las actividades y quehaceres que forman parte del vivir cotidiano en esta sociedad. Por ello, el ó la estudiante cuando comienza su escolaridad trae, un bagaje de "conocimientos matemáticos informales", los cuales, constituyen un puente para adentrarse en la Matemática formal que comenzará a aprender en la escuela.

Entre los enfoques matemáticos aplicados en la escuela, adquiere relevancia, ***la resolución de problemas***, porque constituye una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades entre los y las estudiantes, además de ser una estrategia de fácil transferencia para la vida, puesto que permite al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver.

En consecuencia de lo anterior y considerando la importancia de esta temática dentro del currículo escolar, el presente trabajo se centra en fundamentar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en Séptimo grado de Educación Básica, enfocada en aspectos teóricos y metodológicos sobre la **Resolución de Problemas**. En un primer momento, se realizó un diagnóstico sobre las tendencias metodológicas de maestros y maestras en sus prácticas didácticas en relación a las competencias educativas, que sirvió de sustento para orientar y construir de manera participativa el trabajo de investigación.

En el Capítulo I se plantea el problema. Aquí se presenta la justificación del por qué es necesario el cambio de paradigma hacia unas prácticas pedagógicas más integrales, detallando la situación problemática por la que atraviesa el personal docente en relación a la entrega técnica de los contenidos, ya que se tiende a transferir el conocimiento sin que haya una mayor criticidad de los saberes por parte de los y las estudiantes, pese, a los esfuerzos realizados en las diferentes Reformas Educativas. Además, se analizan las serias deficiencias de aprendizaje en el área curricular de Matemática, esto, de acuerdo con las "Pruebas de logros de aprendizaje" realizadas por el Ministerio de Educación en tercer, sexto y noveno grado, en las cuales se evalúa las competencias de cada ciclo; además, se plantean los objetivos generales y específicos.

El Capítulo II se aborda el Marco Teórico, el fundamento teórico- histórico de esta investigación, los aspectos históricos- psicológicos que fundamentan este enfoque, así como también las fases- estrategias a aplicar en la resolución de problemas y las pautas para elaborar una planificación didáctica que permita lograr un aprendizaje significativo en los y las estudiantes.

En el Capítulo III se plantea el Diseño Metodológico. Entre los elementos que se describen, se encuentra el tipo de investigación, para el cual se realizó un diagnostico, se revisaron documentos publicados por el Ministerio de Educación. También, se analizaron fuentes bibliográficas (libros, revistas e internet) relacionadas con el tema en referencia.

El Capítulo IV describe la Propuesta Metodológica fundamentada en la Resolución de Problemas para el desarrollo del programa de Matemática de Séptimo grado de Educación Básica. Detallando las actividades a realizar en cada una de las unidades didácticas planteadas en el programa de estudio.

El Capítulo V establece las conclusiones y recomendaciones emanadas de los resultados de la investigación.

Para finalizar, se presenta la bibliografía que sirvió como soporte argumentativo de los hallazgos estudiados y los anexos pertinentes.

Este trabajo investigativo, pretende servir como referente, que guíe la acción pedagógica en la integración del conocimiento desde la perspectiva Resolución de Situaciones Problemáticas y como una herramienta de reflexión para la mejora continua de las prácticas profesionales en el aula.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO

DEL

PROBLEMA

1.1 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con los recientes aportes de modelos epistemológicos constructivistas[1], la **Resolución de Problemas** constituye una actividad privilegiada y en las últimas décadas se ha acentuado la preocupación, de que, este enfoque se aplique como una actividad de pensamiento, debido, a que es frecuente que los docentes trabajen en sus aulas problemas rutinarios que distan mucho de estimular el esfuerzo cognitivo de los educandos.

Lograr que los y las estudiantes desarrollen estructuras de pensamientos que les permitan matematizar, es una de las principales metas de la enseñanza matemática actual, Sin embargo, de acuerdo, a los resultados obtenidos en la aplicación de un cuestionario (ver anexo 1), que se realizó a una muestra de docentes de diez centros escolares de la Zona Oriental (ver anexo 2), en este diagnóstico (ver anexo 3) se constató que un 90% de los docentes encuestados declara que aplica el enfoque conductista [2] en el proceso de enseñanza aprendizaje, la mayoría de maestros y maestras demostró que en su práctica no motiva en la clase, para que el alumnado exponga, fundamente y defienda sus puntos de vista en relación a los problemas matemáticos que resuelve, ya que los docentes opinan, que casi siempre, su planificación didáctica está enfocada en desarrollar su guión de clases, sin explorar conocimientos previos y que el

[1] Conciben el aprendizaje como reestructuración de conocimientos, línea que Pozo (1989) caracteriza como de carácter organicista y estructuralista.

[2] Movimiento basado en los estudios de aprendizaje mediante condicionamiento que considera innecesario el estudio de los procesos mentales superiores para la comprensión de la conducta humana.

objetivo principal es lograr que el estudiante repita la operación de los ejercicios perfectamente. Lo cual implica, que los y las docentes están empleando formas tradicionales de enseñar la Matemática (Pizarrón-marcador), así mismo, los docentes manifiestan que buscan fomentar en los y las estudiantes la habilidad para resolver ejercicios, sin valorar que en matemática la **Resolución de Problemas** juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones, tanto en la enseñanza como en la vida diaria. Además, se pudo comprobar que un 70% de los y las docentes desconocen el enfoque, los bloques de contenido y las competencias que promueve el programa de Matemática de Séptimo grado, con lo cual, se puede concluir que no existe una debida actualización de conocimientos por parte de los y las maestras con lo que respecta a metodologías activas de enseñanza, porque desconocen que en el Currículo Básico Nacional (Ministerio de Educación) se expone que el enfoque Resolución de Problemas ocupa un lugar central para su enseñanza, porque estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas.

Pese, a los esfuerzos realizados en las diferentes Reformas y a la ejecución de los distintos programas, aún se observan serias deficiencias de aprendizaje en el área curricular de Matemática, esto, de acuerdo con las "Pruebas de logro de Aprendizaje"[3] realizadas por el Ministerio de Educación en tercer, sexto y noveno grado, en las cuales se evalúa las competencias de cada ciclo. De esta manera, el resultado obtenido en

[3]Evaluación de logros de aprendizaje en educación básica-SINEA.MINED

Matemática a Nivel Nacional en noveno grado en el año 2008, fue de 5.44, y luego, en el año 2012 la evaluación se realizó en una muestra Nacional de 388 centros educativos, obteniendo un resultado a nivel nacional de 4.64[4], también los resultados de la Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media- PAES 2013[5], evidencian debilidades en los logros académicos al final del Bachillerato, de forma repetida año tras año, se obtienen los resultados más bajos, obteniendo un promedio a nivel nacional de 4.83, lo que debería ser motivo de reflexión no sólo para el docente, sino para toda la comunidad educativa especialmente para el Ministerio de Educación, pues muy efectivas pueden ser las adecuaciones curriculares que impulse, pero, sino hay una motivación y formación adecuada al magisterio no trascienden en la práctica cotidiana del aula.

Para contrarrestar las situaciones negativas mencionadas anteriormente, el presente trabajo, surgió como una propuesta metodológica para fundamentar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en Séptimo grado de Educación Básica, familiarizando sistemáticamente a los y las docentes de conocimientos teóricos básicos y facilitando técnicas que permitan desarrollar los contenidos, contextualizando su práctica pedagógica en ***la resolución de problemas*** en los ámbitos científicos, técnicos, sociales y de la vida cotidiana.

[4] Informe del Análisis de los Resultados de las Pruebas de Logros de Aprendizaje en Educación Básica. Ministerio de Educación.

[5] Informe del Análisis de los Resultados de la Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media. Resultados 2013. MINED

Se pretende, fortalecer la estructura de un pensamiento matemático, superando la práctica tradicional, que parte de una definición matemática y no del descubrimiento, del principio o proceso que da sentido a los saberes matemáticos.

1.2 ANTECEDENTES DEL FENÓMENO

Hablar de reformas, implica cambios estructurales en los métodos de enseñanza, las formas de aprendizaje, los planes y programas de estudio, formas de evaluación, sistemas de administración, organización del personal docente y la filosofía de la educación nacional entre otros.

Las prácticas de la enseñanza de la Matemática han venido cambiando a partir de los planeamientos didácticos, vinculada con las Reformas Educativas, desde 1995, se dieron cambios en las diferentes asignaturas, que conllevaron cambios curriculares, tal es el caso de la asignatura de Matemática que cambió su estructura curricular; transformando desde los objetivos, contenidos, actividades, inclusive hasta la utilización de los recursos tanto materiales como humanos, en donde la metodología se establece en función de lograr determinados objetivos, a través de diferentes actividades las cuales en su mayoría son dirigidas y predominadas por el ó la docente y el estudiante tiene poca o nula participación.

En la última década, también se han experimentado diversidad de transformaciones que se han dado en la Educación. Con la Reforma Educativa de los años noventa, se propuso el constructivismo y su modo particular de concebir la educación y el aprendizaje, desde esta perspectiva, la función principal del currículo nacional es contribuir a que el estudiantado desarrolle al máximo sus potencialidades y capacidades, de manera que pueda participar consciente y activamente en su propio aprendizaje con una visión centrada en el logro de competencias, en el documento Evaluación al Servicio del Aprendizaje, se define la competencia como: "La capacidad de enfrentarse con garantías de éxito a tareas simples y complejas en un contexto determinado" [6] por ello, como una respuesta tentativa y de secuencia didáctica a la perspectiva constructivista, para el año 2005 se hizo el lanzamiento oficial del Plan Nacional de Educación 2021, en concordancia con este Plan y en total correspondencia con el constructivismo, a partir del año 2008, se tiene una versión actualizada de los Programas de Estudio de Matemática de Tercer Ciclo de Educación Básica y específicamente de Séptimo Grado, donde se intenta desarrollar una enseñanza contextualizada y razonada, pero, para lograr orientar a los educandos en los procedimientos matemáticos, se requieren de elementos didácticos que permitan transformar, organizar, validar conocimientos, es así que surge el enfoque de **Resolución de Problemas,** que implica una adecuación curricular que afecta la estructura y la secuenciación de los objetivos específicos para el abordaje de cada uno de los contenidos programáticos. Sin embargo, no se logran tales objetivos, debido a factores como la capacitación docente y los estilos de formación, la falta de información de métodos y estrategias que estimulen el desarrollo de diversas habilidades intelectuales, como el razonamiento lógico y flexible, la imaginación, la inteligencia espacial, el cálculo mental, la creatividad, entre otras.

[6] Ministerio de Educación. (2008). *Evaluación al servicio del aprendizaje. Evaluación por competencias.* El Salvador.

Es lamentable que hasta este momento la metodología utilizada por los y las docentes aún se centra en el enfoque tradicionalista en que el docente trabaja a través de clases expositivas y ejercicios rutinarios y el alumno es solamente receptor y almacenador de la información, es necesario, que él o la docente se forme y actualice con respecto a los fundamentos teórico – metodológicos propios de la **resolución de problemas** para facilitar su enseñanza, con el fin, de plantear a los estudiantes, enunciados que realmente posean las características de un problema, que les invite a razonar, a crear, descubrir para poder llegar a su solución. Es por ello, que la presente propuesta busca establecer el uso, manejo y efectividad de la metodología que debería ser utilizada por los docentes para el logro de las competencias de Matemática.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 GENERAL

- Diseñar una propuesta metodológica para fundamentar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en Séptimo grado de Educación Básica, enfocada en la resolución de problemas.

1.3.2 ESPECÍFICOS

- Familiarizar sistemáticamente a los y las docentes, de conocimientos teóricos básicos, sobre el enfoque de Resolución de Problemas Matemáticos.

- Facilitar técnicas que permitan al docente desarrollar los contenidos programáticos de matemática del Séptimo grado de Educación Básica, aplicando la metodología Resolución de Situaciones Problemáticas (RSP).

- Utilizar recursos didácticos para facilitar y fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la resolución de problemas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO – HISTÓRICO

2.1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS- PSICOLÓGICOS

La historia de las Matemáticas, está vinculada a la resolución de ciertos problemas. No es posible un análisis completo de la teoría sobre Resolución de Problemas en la escuela sin su correspondiente abordaje histórico. En varias épocas de la antigüedad[7], surgieron diversos problemas como motivadores del desarrollo matemático. Así, por ejemplo: *"El rey de Egipto dividió el suelo del país entre sus habitantes, asignando lotes cuadrados de igual extensión a cada uno de ellos y obteniendo sus principales recursos de las rentas. Si el río arrasaba una parte del lote, el rey enviaba personas a examinar y medir la extensión exacta de la pérdida (ver ilustración 1) y más adelante la renta exigida era proporcional al tamaño reducido del lote"*[8].

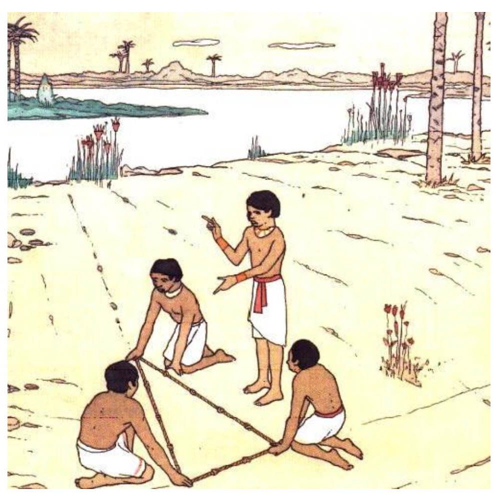


Ilustración 1

[7] Desde el siglo XX a.C aproximadamente hasta el Siglo V d.C

[8] Historia resolución de problemas - Matemáticas en tu mundo.htm. José María Sorando Muzás.

Aunque esta era una situación problemática, no se consideraba como una resolución matemática, porque en civilizaciones tan antiquísimas como la egipcia, el objetivo de la educación era enseñar los rudimentos aritméticos elementales, motivo por el que muchos de los problemas aparentemente “prácticos” que figuraban en los textos tenían que ver muy poco con la vida real. También en Grecia, Sócrates[9], veía la Matemática como instrumento indispensable de la formación intelectual, aunque su contenido resultara inútil para el ciudadano. Otros autores que resaltaron en esta época fueron Thales de Mileto, quien midió la altura de las pirámides, a partir de su sombra, el Teorema de Thales se llama así en su honor; Pitágoras de Samos, invento una tabla de multiplicar y estudió la relación entre la música y la Matemática; Euclides, intentó establecer la geometría sobre fundamentos axiomáticos y Arquímedes de Siracusa, considerado el más importante matemático de la antigüedad, es famoso por su expresión *“Eureka”* grito de triunfo que le obligó a saltar de la bañera, cuando descubrió el principio de la flotación de los cuerpos. Todos estos matemáticos se ajustaban a la realidad y necesitaban la representación de figuras para elaborar teoremas propiedades, cabe destacar en estos autores ciertos elementos metacognitivos importantes, y estudiados en la actualidad, como factores que intervienen en la solución de problemas, sin embargo, en esta época la finalidad fundamental de los problemas matemáticos propuestos era preparar al hombre para el cálculo, la resolución de problemas, era un mero recurso de aplicación de los conocimientos adquiridos por los alumnos, tal como lo caracteriza la

[9] Filósofo ateniense de fines del siglo V y primera mitad del IV antes de nuestra era, Sócrates (470-399)

perspectiva conductista[10] del aprendizaje, la cual considera que a los alumnos se les enseña las reglas y las deben aplicar a problemas que son similares a los ejemplos previos, lo que importa es la respuesta, la memorización y automatización de algoritmos de uso restringido, no considerando, que en la resolución de problemas, es muy importante que los estudiantes propongan y analicen conjeturas, modelen matemáticamente diferentes situaciones prácticas y planteen, ajusten y resuelvan diversos tipos de problemas.

En la Edad Media[11], El desarrollo matemático adquirió gran relevancia en el Mundo Árabe; entre los principales representantes se encuentra Al Juarisme, a este estudioso le corresponde el honor de haber escrito el primer texto de Álgebra. Otro matemático, considerado el más importante de la Edad Media, es Leonardo da Pisa, más conocido como Fibonacci. Hoy en día se le conoce sobre todo por los números que llevan su nombre y conforman la serie Fibonacci. En esta época, surgen las universidades y aunque se tenían como recurso los aportes prácticos de estos matemáticos, los procedimientos seguidos por los profesores en casi todas partes eran los mismos; el docente leía un manual y luego se centraba en su discusión y debate, a pesar, que solo en los monasterios se conservaban los libros, la enseñanza de la Matemática estaba en manos de la religión, por lo que puede concluirse que en esta Edad, al igual que en la

[10] El núcleo central del programa conductista es su concepción *asociacionista* del conocimiento y del aprendizaje.

[11]Período histórico de la civilización occidental comprendido entre el siglo V y el XV.

Antigua la enseñanza estaba enfocada bajo una perspectiva conductista, no se valoraba que, en el estudio de la matemática, no solamente es necesario que el estudiante aprenda contenidos matemáticos, reglas y fórmulas; sino que también desarrolle habilidades y estrategias que le permitan aplicar y encontrarle sentido en su vida a las ideas matemáticas.

La Época Moderna[12], trae consigo el renacimiento de la Matemática y a los grandes algebristas italianos del siglo XVI, entre los que destacan Tartaglia, Cardano y Vieta, a quienes se debe la resolución de las ecuaciones de tercero y cuarto grado, pero, la actividad matemática, fue marcada por el filósofo y matemático René Descartes[13], fundador del ***racionalismo,*** creó reglas, para encontrar un método universal para la solución de problemas mediante fragmentos dispersos, es decir, descomponer el problema en otros más sencillos, poniéndose al descubierto los procesos de análisis y síntesis; de igual forma los sicólogos de la **Gestalt[14]**, consideraron la resolución de problemas como el proceso de fraccionar los problemas en diversas etapas para intentar resolverlas posteriormente, la limitación de esta perspectiva radica en que describe claramente una serie de reglas para solucionar un problema sin valorar que un problema, es un enfrentamiento con situaciones novedosas y desconocidas y que estas se presentan a diario y en todo momento, por lo tanto, hay que lograr en el alumnado el gusto por

[12]En el siglo XVI inicio de una matemática moderna.
[13] Filósofo y matemático francés. René Descartes (1596-1650).
[14] Escuela Alemana de la *Gestalt* (que suele traducirse como *configuración o forma*). Estudia procesos mentales superiores pero dejando de lado el asociacionismo.

afrontarlos y solucionarlos en la medida que muchos de ellos les sean inmediatos y útiles, apoyándose en sus experiencias escolares y cotidianas, pues la resolución de problemas es un recurso inmejorable para aprender algo nuevo, ya sea trabajando en equipo o individualmente y no solo aplicando un conjunto de reglas impuestas. También, en el siglo XVIII resulta necesario destacar al suizo Leonardo Euler. El mérito fundamental de Euler, radica en la educación heurística manifestada en su praxis pedagógica, prefería instruir a sus alumnos con la pequeña satisfacción de sorprenderlos. En la obra euleriana, no solamente los descubrimientos por analogías son dignos de mencionar, es importante decir que su capacidad de análisis era sorprendente, pero fundamentalmente se distinguió como el matemático más hábil para la creación de algoritmos y estrategias generales para la solución, para Euler[15] la resolución de problemas conllevaba una búsqueda dirigida tal como lo plantean la ***teorías del procesamiento de la información[16],*** que se apoya en el funcionamiento de la computadora como modelo para entender el aprendizaje humano. La mente humana, como la computadora, adquiere información realiza operaciones con ella para cambiar su forma y contenido, la almacena y sitúa y genera una respuesta, por la limitación de esta perspectiva de aprendizaje es que surge el espíritu crítico del siglo XIX, y sobre todo la aparición de las Geometrías no euclídeas, lo cual, condujo a revisar muchas teorías matemáticas, consideradas hasta entonces como perfectas, encontrándose en muchos

[15]Científico suizo, Euler (1707-1783).

[16] Establece una similitud funcional entre mente y ordenador. Esta analogía consiste en concebir a ambos como sistemas de procesamiento de propósito general, ambos codifican, retienen y operan con símbolos y representaciones internas.

casos que los conceptos carecían de rigor, desde el punto de vista lógico. Ello llevó a Pasch y a Peano a construir la Geometría y la Aritmética, respectivamente, a partir de un sistema de axiomas o postulados, a finales del pasado siglo, a partir de los aportes de estos matemáticos, se consideró que el alumno debe comprender el problema, pero no solo comprenderlo, sino también debe desear resolverlo de manera natural e interesante, los docentes tienen que orientar a sus estudiantes a que planteen ideas brillantes, guiándolo, pero sin imponerle, la resolución de problemas, es el recurso para llegar a los conocimientos, para entender conceptos o llegar a ellos, es decir, que la cognición no comienza con los conceptos, sino todo lo contrario, los conceptos son el resultado del proceso cognitivo, tal como lo plantea ***la teoría sobre la construcción del conocimiento por los individuos*** (Piaget, 1987)[17]. El principio central de la teoría de Piaget sobre la construcción del conocimiento es la *equilibración* (Piaget, 1990). Tal equilibración, se lleva a cabo mediante dos procesos, íntimamente relacionados y dependientes, que son la *asimilación* y la *acomodación.* Cuando un individuo se enfrenta a una situación, en particular a un problema matemático, intenta asimilar dicha situación a esquemas cognitivos existentes. Es decir, intentar resolver tal problema mediante los conocimientos que ya posee y que se sitúan en esquemas conceptuales existentes. Como resultado de la asimilación, el esquema cognitivo existente se reconstruye o expande para acomodar la situación. En nuestros *días*, se observa un renovado interés por estos estudios a partir de la aparición de una nueva corriente de Psicología Evolutiva

[17]Piaget, J. e Inhelder, B. (1975): *La génesis de las estructuras lógicas elementales*. Buenos Aires. Paidós

Cognitiva, que combina las ideas de Piaget y de Vigotsky. La perspectiva piagetiana pone su acento en la necesidad de potenciar el desarrollo cognitivo a través de la resolución de problemas. Los teóricos cognoscitivistas creen, por ejemplo, que el aprendizaje es el resultado de nuestros intentos por comprender el mundo. Para este fin, utilizamos todas las herramientas mentales que tenemos a nuestra disposición. Las maneras en que consideramos las situaciones, junto con nuestro conocimiento, expectativas, sentimientos e interacciones con otras personas, influyen en cómo y qué aprendemos, por esta razón, surge la **perspectiva constructivista**[18], la cual, promueve en el alumno el abandono de su actitud de receptor pasivo, para convertirse en un activo protagonista de su proceso de aprendizaje posibilitándolo en constante ascendencia, en los nuevos aprendizajes partiendo de sus propias experiencias, para reaccionar con garantías de éxito ante las necesidades expuestas en el marco de un mundo globalizado y las exigencias de seres humanos competentes. Por lo tanto, al planificar la práctica pedagógica bajo esta perspectiva, adquiere un valor esencial el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) que plantea Vigotsky. En términos de propio Vigotsky, la zona de desarrollo próximo ***"…no es otra cosa que la distancia entre el nivel real del desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más***

[18] La estructura cognitiva juega en este proceso, un rol decisivo. Si los conocimientos existentes en la estructura cognitiva son claros, estables y discernibles, facilitan la resolución de problemas.

capaz…”. (Vigotsky 1978)[19], teniendo en cuenta esta definición, se debe considerar la resolución de problemas, como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones, cuyos resultados deben ser juzgados en relación al ambiente social y cultural, es decir, resolver problemas es "hacer matemática". El matemático más conocido que sostiene esta idea de la actividad matemática es George Polya[20], el cual introduce el término **“heurística”** para describir el arte de la resolución de problemas, para Polya, la pedagogía y la epistemología de la matemática están estrechamente relacionadas y considera que los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la matemática como una actividad; es decir, sus experiencias con la matemática deben ser consistentes con la forma en que la matemática es hecha, el estudiante se debe interesar en el proceso del descubrimiento, o cómo es que se derivan los resultados matemáticos. La enseñanza se debe enfatizar en el proceso de descubrimiento y es por eso que nos detendremos en especificar que se entiende por “problema” , según Brousseau[21] “*Se entiende por problema toda situación que lleve a los y las alumnas a poner en juego los conocimientos de los que disponen pero que, a la vez, ofrece algún tipo de dificultad que torna insuficiente dichos conocimientos y fuerza a la búsqueda de soluciones en las que se producen nuevos conocimientos modificando (enriqueciendo o rechazando) los conocimientos anteriores.*

[19]El Constructivismo en los espacios educativos Rafael Ángel Pérez Córdoba, 2002. Pág. 83
[20]Matemático y pedagogo húngaro George Polya.
[21]Brousseau en Parra, Broiman e Itzcovich, 1996, p 6.

La Resolución de Problemas, constituye el centro de la enseñanza de la Matemática, por lo tanto, el o la docente, puede valerse de este enfoque, para fortalecer su práctica pedagógica, implementando técnicas y estrategias que le permitan examinar y remodelar los métodos de pensamiento en los y las estudiantes de forma sistemática, eliminando obstáculos y llegando a establecer hábitos mentales; lo que Pólya denominó pensamiento productivo.

2.1.2 FASES PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Polya recomienda que para desarrollar la capacidad de resolución de problemas es fundamental estimular, en los alumnos, el interés por los problemas así como también proporcionarles muchas oportunidades de practicarlos. A pesar de que su libro *How to solve it* (*Cómo plantear y resolver problemas*) fue escrito en 1945, su pensamiento y su propuesta todavía siguen vigentes. Polya, propone una metodología en cuatro fases para resolver problemas. A cada fase, le asocia una serie de preguntas y sugerencias que aplicadas adecuadamente ayudarían a resolver el problema. Las cuatro fases[22] y las preguntas a ellas asociadas que plantea Polya se detallan a continuación:

Fase I: Comprensión del problema.

Para poder resolver un problema primero hay que comprenderlo. Para eso, se puede responder a preguntas como:

[22] Cómo Plantear y Resolver Problemas. G. Polya. Pág. 17

- ¿Qué dice el problema? ¿Qué pide? ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria? ¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama? ¿Es posible estimar la respuesta?

La primera fase es obvia: es imposible resolver un problema del cual no se comprende el enunciado. Sin embargo en la práctica se ha observado como los y las docentes permiten que los y las estudiantes efectúen operaciones y apliquen fórmulas sin reflexionar siquiera un instante sobre lo que dice el enunciado.

Fase II: Concepción de un plan.

Se busca encontrar conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido, relacionando los datos del problema. Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

¿Recuerda algún problema parecido a este que pueda ayudarle a resolverlo? ¿Se ha encontrado con un problema semejante? ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente? ¿Conoce un problema relacionado con este? ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil? ¿Puede enunciar el problema de otro modo? Escoger un lenguaje adecuado, una notación apropiada.

- ¿Usó todos los datos?, ¿Usó todas las condiciones?, ¿Ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema? ¿Se puede resolver este problema por partes?

- Intente organizar los datos en tablas o gráficos ¿Hay diferentes caminos para resolver este problema? ¿Cuál es su plan para resolver el problema?

Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar. Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar. ¿Podría imaginarse un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Puede resolver una parte del problema? Considere solo una parte de la condición; descarte la otra parte; ¿En qué medida la incógnita queda ahora determinada? ¿En qué forma puede variar? ¿Puede usted deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puede pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí? ¿Ha empleado todos los datos? ¿Ha empleado toda la condición? ¿Ha considerado usted todas las nociones esenciales concernientes al problema?

Esta segunda fase es la más sutil y delicada, ya que no solamente está relacionada con los conocimientos y la esfera de lo racional, sino también con la imaginación y la creatividad. Se observa que las preguntas que Polya asocia a esta etapa están dirigidas a llevar el problema hacia un terreno conocido. Con todo lo sutiles que estas indicaciones son, sobre todo para el tipo de problemas que suele presentarse en las aulas, dejan planteada una interrogante: ¿Qué hacer cuando no es posible relacionar el problema con algo conocido? En este caso no hay recetas infalibles, hay que trabajar y confiar en nuestra propia creatividad e inspiración.

Fase III: Ejecución del plan.

Al ejecutar el plan, compruebe cada uno de los pasos. ¿Puede ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede demostrarlo?

La tercera fase es de carácter más técnico. Si el plan está bien concebido, su realización es factible y poseemos los conocimientos y el entrenamiento necesarios, deberá ser posible llevarlo a cabo sin contratiempos. Sin embargo, por lo general, en esta etapa se encontrarán dificultades que obligan a regresar a la etapa anterior para realizar ajustes al plan o incluso para modificarlo por completo. Este proceso puede repetirse varias veces.

Fase IV. Visión retrospectiva.

En la revisión o verificación se hace el análisis de la solución obtenida, no sólo en cuanto a la corrección del resultado sino también con relación a la posibilidad de usar otras estrategias diferentes de la seguida, para llegar a la solución. Se verifica la respuesta en el contexto del problema original. Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

- ¿Su respuesta tiene sentido? ¿Puede usted verificar el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento? ¿Está de acuerdo con la información del problema? ¿Hay otro modo de resolver el problema? ¿Se puede utilizar el resultado o el procedimiento que ha empleado para resolver problemas semejantes? ¿Se puede generalizar? ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?

La cuarta fase es muchas veces omitida. Polya, insiste mucho en su importancia, no solamente para comprobar los pasos realizados y verificar su corrección, sino porque la visión retrospectiva puede conducirá nuevos resultados que generalicen, amplíen o fortalezcan el que se acaba de hallar. Con esto, se fortalece la estructura de un pensamiento matemático.

Considerando el aprendizaje como actividad, se encuentra una estructura de fases o niveles que van desde formas intuitivas iniciales de pensamiento hasta las formas más deductivas finales, sin que se pueda invertir el proceso ni dar saltos bruscos.

Se entiende por **actividades,** toda situación didáctica que proporciona esas experiencias que propician un aprendizaje significativo, ya que llevan implícita la existencia de una estrategia para desarrollar el tipo de razonamiento superior al nivel que posee la persona a la que se la propone.

2.1.3 ESTRATEGIAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

También, para resolver problemas, se necesita desarrollar determinadas estrategias que, en general, se aplican a un gran número de situaciones. Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final

.

Es importante que los estudiantes perciban que no existe una única estrategia para la resolución de problemas. Cada problema amerita una determinada estrategia y muchos de ellos pueden ser resueltos utilizando varias estrategias.[23] Algunas de las que se pueden utilizar son:

1. **Tanteo y error organizados (métodos de ensayo y error):**

Consiste en elegir soluciones u operaciones al azar y aplicar las condiciones del problema a esos resultados u operaciones hasta encontrar el objetivo o hasta comprobar que eso no es posible. Después de los primeros ensayos ya no se eligen opciones al azar sino tomando en consideración los ensayos ya realizados.

2. **Resolver un problema similar más simple:**

Para obtener la solución de un problema muchas veces es útil resolver primero el mismo problema con datos más sencillos y, a continuación, aplicar el mismo método en la solución del problema planteado, más complejo.

3. **Hacer una figura, un esquema, un diagrama, una tabla:**

En otros problemas se puede llegar fácilmente a la solución si se realiza un dibujo, esquema o diagrama; es decir, si se halla la representación adecuada. Esto ocurre porque

[23] I.E.S. Rosa Chacel Dpto. de Matemáticas. GEORGE POLYA: ESTRATEGIAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

se piensa mucho mejor con el apoyo de imágenes que con el de palabras, números o símbolos.

4. Buscar regularidades o un patrón:

Esta estrategia empieza por considerar algunos casos particulares o iniciales y, a partir de ellos, buscar una solución general que sirva para todos los casos. Es muy útil cuando el problema presenta secuencias de números o figuras. Lo que se hace, en estos casos, es usar el razonamiento inductivo para llegar a una generalización.

5. Trabajar hacia atrás:

Esta es una estrategia muy interesante cuando el problema implica un juego con números. Se empieza a resolverlo con sus datos finales, realizando las operaciones que deshacen las originales.

6. Imaginar el problema resuelto:

En los problemas de construcciones geométricas es muy útil suponer el problema resuelto. Para ello se traza una figura aproximada a la que se desea. De las relaciones observadas en esta figura se debe desprender el procedimiento para resolver el problema.

7. Utilizar álgebra para expresar relaciones:

Para relacionar algebraicamente los datos con las condiciones del problema primero hay que nombrar con letras cada uno de los números desconocidos y en seguida expresar las condiciones enunciadas en el problema mediante operaciones, las que deben conducir a escribir la expresión algebraica que se desea.

2.1.4 FASES DE LA PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Por lo que se planteó anteriormente sobre las fases y estrategias para resolver problemas, se hace necesaria una Planificación Didáctica que permita al estudiante recorrer todos los niveles que llevan al aprendizaje significativo. Según Brousseau[24] , las fases o niveles que llevan a un aprendizaje significativo son:

1. De acción (Experimentando, descubriendo)

Estas situaciones ponen al alumno en contacto con una actividad o problema, cuya solución es precisamente el conocimiento que se quiere enseñar; el actuar sobre esta situación permite que el alumno reciba información sobre el resultado de su acción. Su objetivo básico es establecer interacciones entre el sujeto y el medio, pero no es imprescindible la manipulación física de objetos.

[24] © NARCEA-MEC Brosseau en Parra, Broiman e Itzcovich, 1996

2. De formulación (Comunicando)

Estas situaciones obligan a que el alumno ponga de manifiesto sus preconceptos sobre determinados conceptos, construyendo una descripción o representación de los mismos.

3. De validación (Demostrando)

Estas situaciones tienen por objetivo, probar que lo que se dice, es verdadero. Para ello hay que convencer a los demás de la coherencia y consistencia de las afirmaciones.

4. De institucionalización (Formalizando)

Estas situaciones sirven para fijar las convenciones y explicitar formalmente el conocimiento construido, formulado, validado y aceptado por todos.

5. De consolidación (Practicando)

Estas situaciones tienen como objetivo fijar ese conocimiento interrelacionándolo con los demás conocimientos de las estructuras conceptuales que posea el alumno.

6. De aplicación (Resolviendo)

Estas situaciones tienen como objetivo, detectar el grado de significación que este conocimiento tiene para el alumno, ya que su presencia se muestra por la capacidad para reparar un fallo de memoria o para adaptar un procedimiento a una situación nueva.

2.1.5 MATERIALES DIDACTICOS

Los alumnos y las alumnas necesitan especial atención en las vivencias y experiencias que se les ofrecen; las cuales deben ser ricas, novedosas e interesantes. Para lograrlo hay que generar situaciones didácticas en las que el estudiante tenga elementos reales, concretos, manipulables y estimulantes que le permitan construir aprendizajes significativos.

Los materiales educativos previamente seleccionados, con una intención pedagógica definida, posibilitan la construcción personal de nuevos saberes a través del desarrollo de capacidades y actitudes.

Podemos denominar materiales educativos a todos los recursos pedagógicos que necesita y utiliza el educando para poder experimentar y realizar un aprendizaje activo.

El material didáctico no es un fin en sí mismo, sino un elemento que contribuye a lograr el desarrollo armónico de la personalidad del alumnado, favoreciendo su socialización y su espíritu creativo.

El maestro debe utilizar el material didáctico como un instrumento que favorezca la comunicación de experiencias: afectivas, sensoriales, motrices y cognitivas.

La eficacia del material depende del espíritu con el que el maestro lo produzca y del uso que le dé. A fin de que este material beneficie el desarrollo del estudiante de modo sistemático y adecuado a sus características, necesidades e intereses, deben respetarse ciertos principios de selección y empleo.

Los materiales didácticos y juegos recreativos que se proponen en este documento tienen una intención pedagógica definida, coherente con la propuesta curricular vigente. Han sido elaborados, con el propósito de que contribuyan a la formación integral de los alumnos y alumnas.

El desarrollo de las diferentes actividades de esta propuesta de trabajo están enmarcadas en un modelo de enseñanza-aprendizaje cuya idea central es la adquisición de nuevas habilidades de razonamiento fruto de la **propia experiencia** de la persona. Estas experiencias se adquieren unas veces en el aula y otras veces fuera de ella. La enseñanza adecuada es, por lo tanto, aquella que proporciona esta experiencia.

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio, se basó en una investigación documental, para ello, se realizó un diagnóstico en una muestra de docentes de diez Centros Escolares de la Zona Oriental, se aplicó un cuestionario (ver anexo 2) estructurado con 13 ítems que permitió recopilar información sobre enfoques, metodologías, estrategias y actividades aplicadas por docentes de Séptimo grado para el desarrollo del programa de Matemática.

Se revisaron documentos publicados por el Ministerio de Educación: Informe del Análisis de los Resultados de las Pruebas de Logros de Aprendizaje en Educación Básica, conocida por la comunidad educativa como “PAESITA” y Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media PA E S Resultados 2013. Para analizar resultados.

También, se revisaron fuentes bibliográficas (libros, revistas e internet) relacionadas con el tema en referencia, a partir de las cuales se realizó un análisis cualitativo de la información con la finalidad de identificar los aportes que diferentes autores han realizado como producto de sus investigaciones en el área. Además, se identificaron las estrategias de enseñanza propuestas por diversos autores para la resolución de problemas matemáticos, sus fundamentos teóricos y metodológicos.

Se ha diseñado una Propuesta Metodológica, fundamentada en la resolución de problemas para el desarrollo de del programa de Matemática, la cual, se ejecutó con estudiantes de Séptimo grado del Centro Escolar Cantón El Papalón de San Miguel, esto, para verificar su aplicabilidad.

Mediante una edición impresa, esta investigación ofrece aportes teóricos, históricos, sicológicos, metodológicos sobre el enfoque de Resolución de Problemas Matemáticos, para la formación y actualización de los docentes de Tercer Ciclo, específicamente de Séptimo grado de Educación Básica, se detallan técnicas que permiten facilitar el desarrollo de los contenidos programáticos, y se propone algunos recursos didácticos (fichas, tablas, bloques algebraicos, geotabla, convertidor de unidades, entre otros) que permitirán y fortalecerán el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática utilizando la metodología resolución de situaciones problemática (RSP).

CAPÍTULO IV

PROPUESTA METODOLÓGICA

4.1 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN SÉPTIMO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA. ENFOQUE: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

4.1.1 UNIDAD 1: **APLIQUEMOS LOS NÚMEROS ENTEROS**

OBJETIVO GENERAL:

Resolver situaciones numéricas del entorno aplicando las operaciones básicas de números enteros.

TIEMPO PROBABLE: 15 horas clase

<u>ACTIVIDAD 1:</u> POSITIVO-NEGATIVO

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, patio del centro escolar.

❖ EN EL PATIO DEL CENTRO ESCOLAR (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender el carácter relativo de los números enteros.

✓ Se comenzará organizando a los y las estudiantes en un solo equipo y se les motivará para que expresen acciones, como por ejemplo: “calentar” o expresen una acción opuesta, es decir, “enfriar”; “arriba-abajo”, “izquierda-derecha”, y así sucesivamente. Se irán organizando dos equipos (equipo 1 y equipo 2) según la acciones dichas (positivas o negativas). Luego, las parejas de estudiantes que han coincidido con las acciones opuestas (positivas - negativas) analizarán juntos sus acciones y expondrán una expresión que represente el estado neutro (ilustración 2). Por ejemplo, “acelerar-retroceder” estado neutro “detenerse”.

Ilustración 2

❖ DESCRIBIENDO CARACTERÍSTICAS DE NÚMEROS ENTEROS EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Construir una descripción del carácter relativo de los números enteros.
3. Argumentar sobre la caracterización de los números enteros.
4. Formalizar un concepto de números enteros

5. Aplicar el carácter relativo de los números enteros.

- ✓ Se solicitará al estudiantado, que describan las características de las acciones positivas- negativas que expresaron y cómo establecieron el estado neutro. Seguidamente, el maestro conjuntamente con los y las estudiantes realizará una puesta en común de todas las descripciones formuladas, para formalizar y validar la caracterización de los números enteros.

- ✓ Luego, el maestro orienta a los y las estudiantes para que organizados en parejas expresen dos situaciones que se puedan representar con un signo (positivo-negativo), se irán anotando en la pizarra las expresiones dichas. Se discutirá con el pleno sobre el signo que se le puede asignar a cada expresión.

- ✓ También, se le solicitará al estudiantado para que organizados en grupos de tres, analicen y expongan al pleno que signo se les puede asignar a las expresiones siguientes:
  - Hemos dejado el carro estacionado en el segundo sótano.
  - La ropa vaquera está en la tercera planta.
  - El submarino está a ciento veinte metros bajo el nivel del mar.
  - La gaviota está volando a cincuenta metros sobre el nivel del mar.
  - Hace una temperatura de cuatro grados sobre cero.

- ¡Qué calor! Estamos a treinta grados sobre cero.
- Tu cuenta está en números rojos, debes 160 dólares.
- Tengo en el banco $160.
- El auto está estacionado en el tercer sótano.

✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando las pautas propuestas por Polya:

Un grupo de personas fueron a visitar el Zoológico. El primer día fueron 70 personas menos que el segundo día. El segundo día fueron 240 personas menos que el tercer día. En el tercer día fueron 40 personas más que el cuarto día. Al cuarto día fueron 490 personas. ¿Cuántas personas fueron al Zoológico el primer día?[25]

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Qué se desea determinar? El número de personas que fueron al zoológico el primer día. ¿Qué condición se tiene para el primer día con relación al segundo? Se sabe que el primer día fueron 70 personas menos que el segundo. ¿Y en el segundo día cuántas personas asistieron? asistieron 240 personas menos que el tercero. ¿Cuántas personas

[25] Tomado de Modelo de George Polya para la resolución de problemas. Capítulo I Pág. 3

más fueron el tercer día? En el tercer día fueron 40 personas más que el cuarto, ¿Cuántas personas asistieron al zoológico el cuarto día? al cuarto día fueron 490 personas.

Fase 2: Elaborando un plan.

¿De qué día se conoce exactamente la cantidad de personas que asistieron al zoológico? Del cuarto día, porque asistieron 490 personas, conociendo este dato ¿Qué estrategia se puede aplicar para resolver este problema? Como se conoce la cantidad de personas que fueron el cuarto día, resolveremos esta situación de *atrás hacia adelante*, ¿Qué se determinará? se determinará cuántos fueron el tercer día, de forma similar, se determinará el segundo y finalmente el primero.

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Cuántas personas fueron el cuarto día? se sabe que el cuarto día fueron 490 personas ¿Cuántas asistieron el tercero? el tercero fueron 40 más, ¿Qué se puede concluir? que el tercer día fueron 530 personas. Con este dato del tercer día y el hecho que el segundo día fueron 240 personas menos que el tercero, ¿Cómo se puede determinar la cantidad de personas que fueron el segundo día? Como se sabe que el tercer día fueron 530 y el segundo 240 menos que el tercero, entonces, la asistencia del segundo día fue de 290 personas. ¿Cómo se puede determinar la cantidad de personas que fueron el primer día? ¿Qué condición se tiene para el primer día? Se sabe que el primer día asistieron 70 personas menos que el segundo. ¿Qué se puede concluir? Para determinar la cantidad que fueron el primer día, solo queda restarle 70 a la cantidad del segundo día. ¿Qué resultado se obtiene? Esto da 220 personas.

¿Se podrá organizar este procedimiento utilizando una tabla? Si, se puede elaborar una tabla como la siguiente:

Día	Asistencia
Cuarto	490
Tercero	490 + 40 = 530
Segundo	530 – 240 = 290
Primero	290 – 70 = 220

Fase 4: Verificar

¿La respuesta satisface lo establecido en el problema? ¿Qué se puede hacer para verificar esta situación? Se revisará esta situación invirtiendo el proceso de *adelante hacia atrás*. ¿Puedes verificar el razonamiento? Si, se sabe que el primer día fueron 220 personas, según las condiciones determinadas en la resolución del problema, ¿Cuántas fueron el segundo día? el segundo día fueron 70 personas más, o sea 290. ¿Cómo determinar la asistencia del tercer día? El tercer día fueron 240 personas más que el segundo día, como en el segundo fueron 290, y en el tercero 70 personas más, entonces, se obtienen para el tercer día 530 personas. ¿Cuántas personas menos fueron el cuarto día? el cuarto día fueron 40 personas menos que el tercer día. ¿Qué se puede concluir? Que el cuarto día fueron 490 personas.

- ❖ FORMULANDO, CONSOLIDANDO Y RESOLVIENDO EN EL AULA.

OBJETIVO 6:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la caracterización de los números enteros.

1. En cada una de las siguientes situaciones marca con una X si la situación se refiere a un estado o a una variación, y escribe el número entero correspondiente.

Situación	Estado	Variación	Número entero
Esta noche la temperatura ha bajado 9 grados			
Hemos dejado el carro en el quinto sótano del estacionamiento			
Ayer subí 7 pisos sin descansar			
La temperatura mínima posible es de 283°C bajo cero			
Faltan tres minutos para el lanzamiento de una nave hacia la Luna			
En este mes he gastado 110 dólares en el mercado			

¿Qué se puede concluir de las situaciones anteriores? Que un número con signo puede tener dos interpretaciones:

a) El numero $+a$ puede significar un estado a unidades por encima de cero ó una variación positiva (un aumento de a unidades).

b) El número $-a$ puede significar un estado a unidades por debajo de cero ó una variación negativa (una disminución de a unidades).

2. Escribe situaciones que represente estos números negativos.

   a) -2: ....

   b) -5: ....

   c) -10:..

3. Un termómetro ha marcado las siguientes temperaturas (en ºC) durante una semana. Exprésalo con números enteros.

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
Dos sobre cero	Cinco sobre cero	Cero grados	Tres bajo cero	Dos sobre cero	Uno bajo cero	Cinco sobre cero

4. Considera las siguientes situaciones y responde:

   a) Estamos en el octavo piso de un almacén mirando unos juguetes y a continuación bajamos cinco pisos para comprar unos electrodomésticos. ¿En qué planta estaremos?

b) Un avión vuela a 6,000 metros de altura y se prepara para aterrizar descendiendo 4,500 metros ¿A qué altura estará?

c) Hoy la temperatura ha subido 8°C durante la mañana y ha bajado 6°C durante la noche. ¿Cuál ha sido la variación total de la temperatura?

5. Arquímedes fue un célebre matemático de la antigüedad nació en Siracusa en el año 287 antes de Cristo, y murió en el año 212 antes de Cristo.

   a) ¿Cuántos años vivió?

   b) ¿Cuántos años hace de su nacimiento?

   c) ¿Y cuántos de su muerte?

6. Lucía es ascensorista en un rascacielos, cuando baja 12 plantas se encuentra en el piso 45, luego sube 16 y baja 35, vuelve a bajar 13 plantas y sube 10, por ultimo baja 14 y se detiene.

   a) ¿En qué planta se encuentra en estos momentos?

   b) ¿En qué planta se encontraba al principio?

7. Completa el cuadrado mágico, de tal manera que el resultado sea siempre -6.

		1
	-2	
		-4

8. Ayúdate del esquema del ascensor (ilustración 3) y completa:

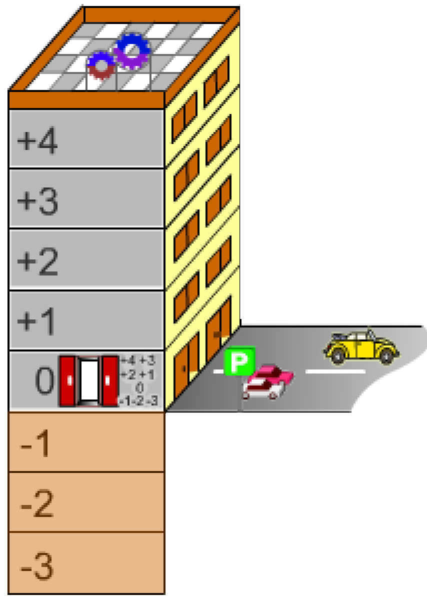


Ilustración 3

a) De la planta -1 a la planta -3 ¿Cuántas plantas baja el ascensor?

b) De la planta +3 a la planta +1 ¿Cuántas plantas se desplaza el ascensor?

c) De la planta -3 a la planta -1 el ascensor ¿sube ó baja?

d) De la planta -2 a la planta +3 ¿Cuántas plantas recorre el ascensor?

e) De la planta 2 a la planta -3 ¿Qué sucede con el movimiento del ascensor?

9. ¿Qué cambio de temperatura soporta una persona que se encuentra a 22°C y entra a un cuarto refrigerado que está a -3°C?

10. Una bomba extrae el petróleo de un pozo a 975 metros de profundidad y lo eleva a un depósito situado a 28 metros de altura. ¿Qué nivel supera el petróleo?

11. Un taxi de turismo sale de San Salvador con dirección a un balneario a las 8 de la mañana. Sabiendo que viaja con una velocidad media de 110 km por hora y que la distancia de San Salvador al balneario es de 609 km. Calcula la hora de llegada.

12. Augusto, emperador romano, nació en el año 63 a.C. y murió en el 14 d.C. ¿Cuántos años vivió?

13. En los cinco primeros meses del año. Una empresa ha dado el siguiente beneficio:

MESES	MONTO ($)
Enero	1445
Febrero	-725
Marzo	2715
Abril	-360
Mayo	-1412

a) ¿En qué mes ha obtenido mayor beneficio?

b) ¿Y el mes de mayor pérdida?

c) ¿En el balance final de estos cinco meses, la empresa ha obtenido beneficios o pérdidas?

d) ¿A cuánto asciende dicha cantidad?

14. Las edades de un padre y un hijo suman 51 años. La edad actual del hijo es 12 años. ¿Cuántos años tenía el padre cuando nació su hijo?

15. Euclides, fue un gran filósofo y matemático griego, nació en el año 350 a. de C. si murió a la edad de 101 años. ¿Cuántos años hace de su nacimiento?

16. En un depósito hay 800 litros de agua. Por la parte superior un tubo vierte en el depósito 25 litros por minuto, y por la parte inferior por otro tubo salen 30 litros por minuto. ¿Cuántos litros de agua habrá en el depósito después de 15 minutos de funcionamiento?

ACTIVIDAD 2: IZQUIERDA-DERECHA

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, lazo, tiza, patio del centro escolar, tira de papel.

❖ JUGANDO EN EL PATIO DEL CENTRO ESCOLAR (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender la ubicación de los números enteros en la recta numérica.

✓ Se organizarán a los estudiantes en dos equipos, cada equipo tendrá un lazo, el maestro pedirá a los estudiantes que doblen el lazo exactamente a la mitad y marcarán con tiza dicho doblez, se indicará que un estudiante se coloque en ese centro marcado (ver ilustración 4) y se harán marcas con tiza a igual distancia hacia la izquierda y hacia a la derecha del centro.

Ilustración 4

- ✓ Luego, los y las demás estudiantes, se colocarán en una de las marcas que se han hecho en el lazo, cada estudiante indicará si está ubicado a la izquierda o a la derecha. ¿Qué signo se le puede asignar a cada estudiante según la posición donde se ha colocado (izquierda, derecha)? ¿Qué signo se le puede asignar al estudiante que está ubicado en el centro?

- ❖ REALIZANDO DOBLECES CON TIRAS DE PAPEL EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Construir una descripción de la ubicación de los números enteros en la recta numérica.
3. Interactuar con los demás sobre la ubicación de los números enteros en la recta numérica.
4. Formalizar y validar el conocimiento sobre la ubicación de números enteros en la recta numérica.
5. Ubicar gráficamente los números enteros en la recta numérica.

- ✓ Solicitar al pleno que tomando como base la actividad anterior, expliquen con sus palabras cómo ubicar los números enteros en la recta numérica, luego se indicará que igual como dobló el lazo, utilice una tira de papel y la doble por mitad marcando el doblez con un lápiz de color (ver ilustración 5), luego seguir haciendo dobleces marcándolos con otro color.

  ¿Qué observas? ¿Están a igual distancia las marcas?

Ilustración 5

Se les indicará que escriban números naturales hacia la izquierda y hacia la derecha, luego, que a los números de la izquierda le escriban el signo menos y a los de la derecha les escriban el signo más (ilustración 6). ¿Qué número se puede escribir al dobles del centro? ¿Qué signo se le puede asignar?

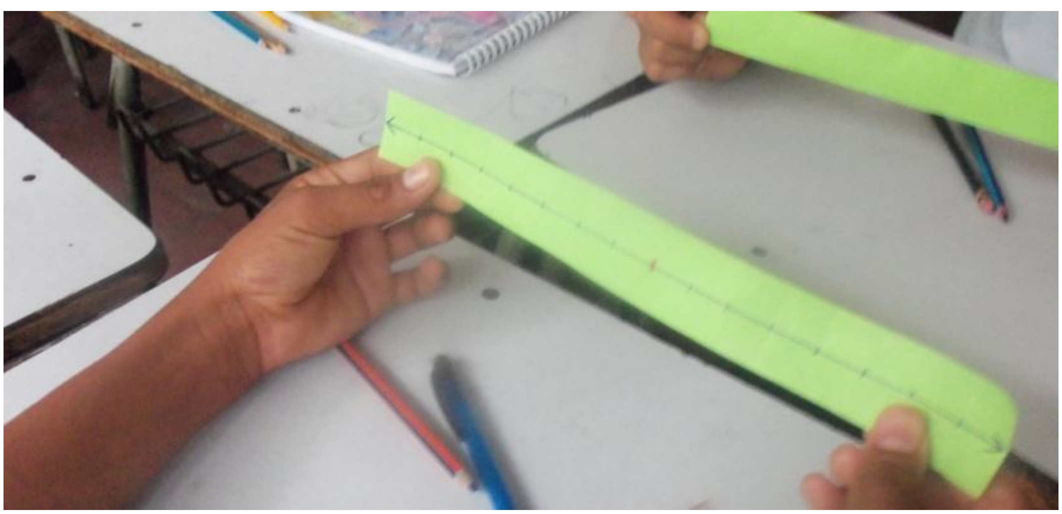


Ilustración 6

- ✓ Seguidamente, el profesor conjuntamente con el alumnado realizará una puesta en común, de las descripciones formuladas sobre la ubicación de los números enteros en la recta numérica, se formalizará y validará dicho proceso.

- ✓ Luego, para consolidar la ubicación de números enteros en la recta numérica, se les orientará que en su cuaderno dibujen una recta, midan y marquen la mitad de esa recta, que hagan marcas a igual distancia del centro hacia la derecha y del centro hacia la izquierda ubicando números positivos hacia la derecha y números negativos hacia la izquierda y en el origen coloquen el cero.

❖ PRACTICANDO Y RESOLVIENDO EN EL AULA.

OBJETIVO 6:

Resolver situaciones problemáticas sobre ubicación de números enteros en la recta numérica.

1. Escribe el número que falta para completar las siguientes secuencias:

   a) -6, ___, -4, -3, ___, ___, 0, ___, 2, ___, ___, 5

   b) ___, -10, ___, ___, ___, - 2, 0, ___, 4, 6, ___, ___, ___, ___

   c) ___, -20, ___, ___, -8, ___, 0, ___, ___, 12, ___ ,___ ,___

   d) __, ___, ___, ___, ___, -9, 0, ___, 18, 27, ___, ___, ___, ___

   e) ___, ___, ___, ___, ___, -14, ___, 0, 7, ___, ___, ___, ___, ___, ___

2. Dibuja cada conjunto de números en una recta numérica.

   a) Los enteros entre -6 y 10

   b) Los enteros menores que 0

   c) Los enteros entre -2 y 5

3. En una ciudad el termómetro osciló entre las siguientes temperaturas.

   Máxima: +17 °C. Mínima: −5 °C. Representa ambos valores en una recta numérica.

4. Se hizo una excavación (ilustración 7) de 8 pies de profundidad al lado de un muro de 8 pies de altura.

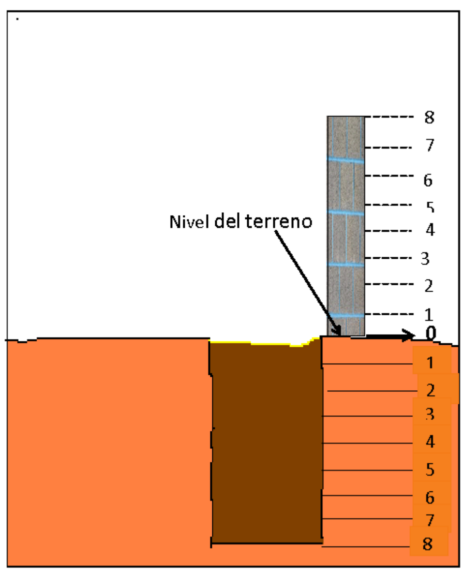


Ilustración 7

Sugerencia: Para resolver problemas con números enteros se debe identificar un punto de referencia que será representado con 0

a) ¿Qué diferencia existe entre los 8 pies de altura del muro y los 8 pies de profundidad de la excavación?

b) Con respecto a la ilustración 7 ¿Existe alguna diferencia entre los 4 pies sobre el nivel del terreno y los 4 pies bajo el nivel del terreno? ¿Cómo diferenciarlos?

c) ¿Cómo saber cuando son 5 pies sobre el nivel del terreno ó 3 pies bajo el nivel del terreno; sin tener que escribir las frases “sobre el nivel del terreno” o “bajo nivel del terreno?

5. Al enchufar un refrigerador, la temperatura desciende 2°C cada 6 minutos. Se enchufa a las 10 de la mañana y la temperatura ambiental es de 16°C. Representa la situación en la recta numérica.

6. En un día de invierno, Moisés, ha medido la temperatura de la calle, la del salón de su casa, donde tiene calefacción y la del congelador de la refrigeradora.

   El resultado ha sido el siguiente:

Calle : -2ºC
Salón : +21ºC
Congelador : -18ºC

   ¿Dónde hace más calor, dentro o fuera de la casa?

   ¿Dónde hace más frío, en la calle o en el frigorífico?

Sugerencia: Las temperaturas están expresadas con números enteros. Para comparar números enteros puede ser de gran ayuda situarlos en la recta numérica.

7. A las 4:08 am la temperatura era de -10°F. a eso de la 1:30 pm., había subido 17° alcanzando la temperatura máxima del día. ¿Cuál fue la temperatura máxima?

8. Un minero está a 12 metros bajo tierra. El minero desciende 15 metros más y luego debe subir 20 metros a dejar materiales a un depósito ubicado en esta posición.
   a) ¿A cuántos metros bajo tierra se encuentra el minero?
   b) Realiza un gráfico donde se pueda visualizar los desplazamientos del minero.
   c) ¿Cuál es el punto de referencia a partir del cual se hacen los desplazamientos? ¿Por qué?
   d) ¿Qué desplazamientos debe hacer el minero desde su posición inicial, si el depósito está en la superficie de la tierra? ¿a 2 metros bajo tierra? ¿a 5 metros sobre la tierra?

9. Persona, buscando una dirección efectúa los siguientes desplazamientos: 8 cuadras hacía el sur, se devuelve 5 cuadras, nuevamente 7 cuadras hacia el sur, se devuelve 2 cuadras y encuentra la dirección.
   a) Realiza un gráfico donde se pueda visualizar los desplazamientos de la persona.

b) ¿Cuál es el punto de referencia a partir del cual se hacen los desplazamientos? ¿Por qué?

c) ¿Qué desplazamientos debe hacer la persona para llegar a la posición inicial?

d) ¿Para quedar a 2 cuadras de donde partió? ¿para retroceder 5 cuadras de la posición inicial?

10. Si el primer tinte artificial se consiguió en 1,856 y 83 años después empezó una nueva era de velocidad con el primer vuelo en reactor. ¿En qué año voló el primer reactor?

11. Para celebrar la llegada de un nuevo año, a las 12 de la noche, cuatro submarinos lanzan verticalmente hacia arriba, cohetes de fuegos artificiales.

    De acuerdo con la tabla, ¿Cuál de los submarinos lanzó el cohete que recorrió mayor distancia?

Submarino	Posición del submarino respecto del nivel del mar	Altura alcanzada por el cohete respecto del nivel del mar
1	-50 metros	200 metros
2	-100 metros	250 metros
3	-250 metros	50 metros
4	-200 metros	200 metros

ACTIVIDAD 3: ¿CUÁL ES LA DISTANCIA?

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, tiza, patio del centro escolar.

❖ DIBUJANDO RECTAS NUMÉRICAS EN EL PATIO DEL CENTRO ESCOLAR (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender el valor absoluto de los números enteros.

✓ Se organizarán a los y las estudiantes en equipos de cinco integrantes y se les indicará que cada equipo dibuje una recta numérica en el piso (ilustración 8), marcando el centro con una tiza de color, luego, hacer marcas a igual distancia hacia la derecha y hacia la izquierda del centro, se colocará un objeto en cada extremo (objeto A, objeto B).

Ilustración 8

- ✓ Se ubicará un estudiante en el centro de la recta numérica y se motivará para que del centro se desplace contando los pasos hacia el objeto de la izquierda y que realice lo mismo para el objeto de la derecha (ilustración 9).

Ilustración 9

¿Cuántos pasos dió hacia la izquierda?, ¿Cuántos hacia la derecha?, ¿Cuántas unidades separan el objeto A del centro?, ¿Cuántas unidades separan el objeto B del centro? Cada equipo ubicará los objetos en diferentes posiciones.

- ❖ FORMALIZANDO CONCEPTO EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir las características del valor absoluto de los números enteros
3. Argumentar y formalizar las características del valor absoluto de los números enteros.

4. Definir el valor absoluto de números enteros.

- ✓ El Profesor conjuntamente con el alumnado analizará la actividad realizada anteriormente y les motivará para que describan con sus palabras las características que observaron al hacer los desplazamientos hacia la izquierda y hacia la derecha. Seguidamente, se realizará una puesta en común de todas las descripciones construidas por los estudiantes y se les indicará que formulen un concepto sobre valor absoluto, se realizará una plenaria para validar y formalizar la definición de valor absoluto de los números enteros. Se institucionalizará que geométricamente, el valor absoluto de un número entero representa el número de unidades que separan a dicho número de cero.

  Dado que la distancia siempre es un número positivo, se deduce que el valor absoluto de un número entero también lo es. La expresión $|a|$, se usa para notar el valor absoluto del número "a" y se lee: "valor absoluto de a".

- ❖ CONSOLIDANDO, PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

  OBJETIVO 5:

  Resolver situaciones problemáticas sobre ubicación de números enteros en la recta numérica.

1. Completa la siguiente tabla.

VALOR ABSOLUTO	RESULTADO	SE LEE
$\lvert +10 \rvert$	10	El valor absoluto de −10 es 10.
$\lvert -8 \rvert$		
	7	
	7	
$\lvert -9 \rvert$		
		El valor absoluto de −15 es 15.

2. Para cada número entero, halla su número opuesto y represéntalo en una recta numérica.

   a) −3 b) −12 c) +9 d) +8

3. Representa en la recta numérica los siguientes números enteros.

   a) +7 y −7 b) +4 y −4 c) −6 y +6 d) +10 y −10

   ¿Qué observas? ¿Cómo son estos números?

4. Indica en cada conjunto el número que está más alejado de cero.

   a) $\{-3, 5, -2, 7, \ -8, 0\}$

   b) $\{-12, 5, 7, -9, \ 15, -6\}$

   c) $\{-9, 8, 7, 3, \ -1, 3, -4\}$

5. En la ilustración 10 ¿Cuál es la distancia que recorre María para ir a la señal de transito? ¿Y al basurero?

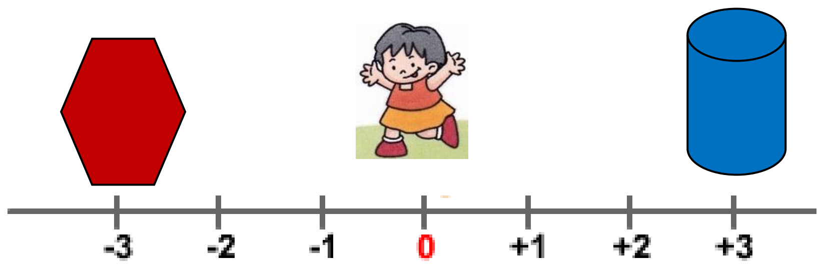


Ilustración 10

6. La temperatura del aire baja según se asciende en la Atmósfera, a razón de 9 ºC cada 300 metros. ¿A qué altura vuela un avión si la temperatura del aire es de −81 ºC?

7. ¿Qué diferencia de temperatura soporta una persona que pasa de la cámara de conservación de las verduras, que se encuentra a 4 ºC, a la del pescado congelado, que está a −18 ºC? ¿Y si pasara de la cámara del pescado a la de la verdura?

8. Si el vidrio se empezó a fabricar hacia el año 3,000 a.C. y 4,767 años después se construyó la primera máquina de hilar. ¿En qué año se inventó la máquina de hilar? ¿Cómo obtuvieron la respuesta?

9. Describan, en forma general, las estrategias y formas que utilizaron para obtener las respuestas anteriores. ¿Cómo se opera con cantidades que representan situaciones relativas designadas con signos?

10. Escribe 3 números enteros mayores que -20 y menores que 0.

11. Completa cada una de las siguientes series y encuentra el patrón de formación de cada una:

    a) -9,-6,-3…

    b) 15, 10, 5, 0, -5…

    c) -3,-2,-1…

    d)-1,-3,-7,-10

<u>ACTIVIDAD 4</u>: SUMEMOS Y RESTEMOS NÚMEROS ENTEROS.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, patio del centro escolar, Fichas (amarillas y rojas) y un tablero de enteros.

❖ SUMANDO Y RESTANDO EN EL PATIO DEL CENTRO ESCOLAR (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender la adición y la sustracción de los números enteros.

✓ Se organizará al alumnado en dos equipos de igual número de estudiantes, nombrándoles equipo 1 y equipo 2 (ilustración 11), con signo positivo y negativo respectivamente.

Ilustración 11

- ✓ En un espacio se colocarán, dos estudiantes con signos positivos y se agregarán otros tres. ¿Cuántos estudiantes hay en total? ¿Son todos con signo positivo?

  Luego, colocar dos estudiantes con signo negativo y agregar otros tres. ¿Cuántos estudiantes hay en total? ¿Son todos con signo negativo?

- ✓ Seguidamente colocar dos estudiantes con signo negativo y uno con signo positivo (ilustración 12).

Ilustración 12

¿Qué se observa? ¿Qué se puede concluir?

Y si se colocan cinco estudiantes con signo negativo y dos con signo positivo. ¿Qué resultado se obtiene?

- ❖ SUMANDO Y RESTANDO CON FICHAS (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir con sus palabras la adición y sustracción con números enteros.
3. Argumentar sobre la suma y la resta de números positivos y negativos.
4. Formalizar la ley de signos para la suma y la resta de números enteros.

5. Efectuar la suma y la resta de los números enteros.

- ✓ Se indicará a los y las estudiantes que describan en su cuaderno con sus palabras que sucedió cuando se seleccionaron estudiantes con signo positivo y se le agregaron estudiantes con signo negativo. ¿Qué resultado se obtuvo, positivo o negativo?

Se comenzará a trabajar con fichas, el maestro indicará al alumnado que las fichas amarillas representan enteros positivos y las rojas enteros negativos. Un par nulo se forma con una ficha positiva y una negativa. (Ver anexo 4, para su elaboración)

- ✓ Seguidamente, se solicitará a los y las estudiantes para que haciendo uso de fichas y el tablero de enteros (ilustración 13), modelen las situaciones numéricas planteadas en la actividad realizada en el patio y expresen verbalmente y por escrito el resultado obtenido.

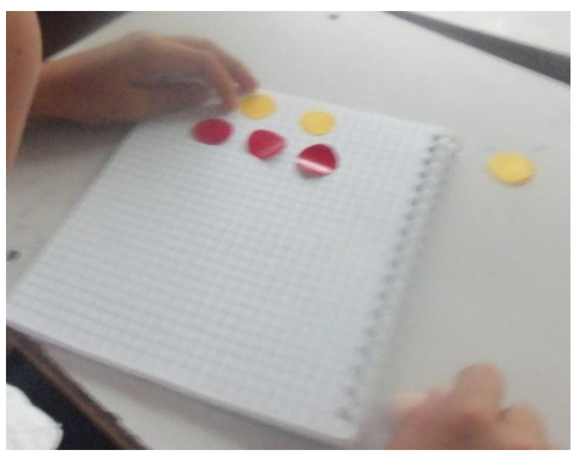
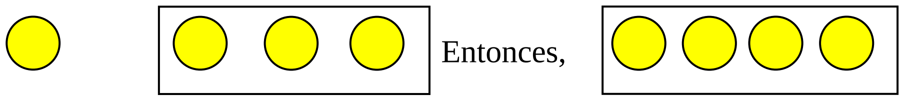


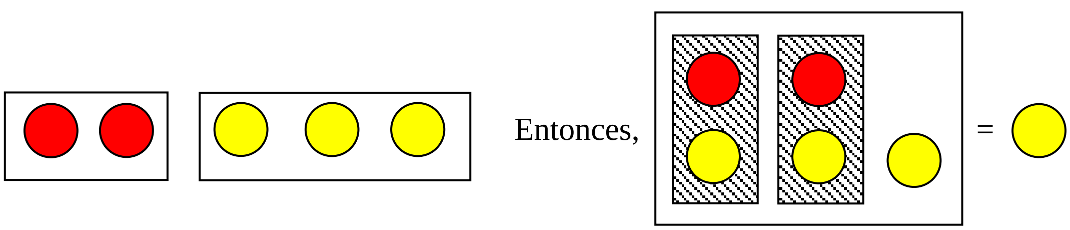
Ilustración 13

Teniendo presente que al signo del número se le asocia con el significado como “ganar” o “perder”; también suelen mencionarse los de “poner” y “quitar”. Se les indicará que coloquen una ficha positiva en el tablero y que a ésta le agreguen otras tres positivas, así:



Para sumar (+1) + (+3) a (+1) se le agrega (+3), de tal forma que: (+1) + (+3) = (+4)

- ✓ También, se les pedirá a los estudiantes que coloquen en su tablero 2 fichas negativas y agregar 3 fichas positivas en el tablero (ilustración 14) ¿Cuántos pares nulos se han formado? Se han formado dos pares nulos ¿Al sacar los pares nulos, qué resultado se obtiene? Se obtiene como resultado una ficha amarilla. Cada estudiante escribirá numéricamente en su cuaderno el proceso efectuado.

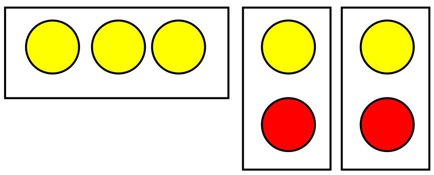


$(-2) \quad + \quad (+3) \quad = \quad (+1)$

Ilustración 14

Para sumar (-2) + (+3) a (-2) se le agrega (+2), de tal forma que: (-2) + (+3) = (+1)

- ✓ se le solicitará al alumnado que coloquen 3 fichas positivas en el tablero, añadir dos pares nulos, luego extraer 2 fichas negativas (ilustración 15)



Entonces,

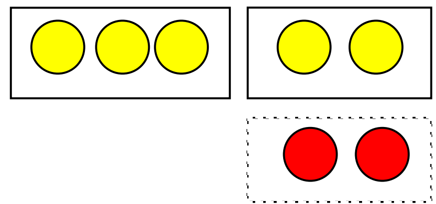
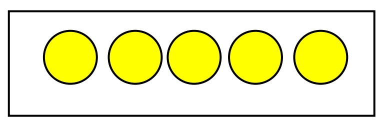


Ilustración 15

Al extraer las dos fichas negativas ¿Qué resultado se obtiene? En el tablero quedarán cinco fichas positivas,



Se solicitará al estudiantado, para que expresen verbalmente el proceso efectuado y lo escriban numéricamente en su cuaderno. Es decir, que para restar (+3) - (-2) a (+3) se le quita (-2), de tal forma que: (+3) - (-2) = (+5)

Se hará una puesta en común se consolidará conjuntamente con los y las estudiantes que dado que quedan 5 fichas positivas, la diferencia es 5. Por lo tanto, $3-(-2)=5$.

- ✓ Usando fichas el alumnado determinará el valor de cada una de las siguientes sumas o diferencias.

a) $4+2$	d) $-4-(-2)$	g) $-4+(-2)$
b) $4-2$	e) $-4+2$	h) $-4-2$
c) $4+(-2)$	f) $4-(-2)$	

- ✓ El profesor solicitará a los y las estudiantes que escriban una serie de números enteros y que a cada uno le sumen otro del mismo signo y otro de diferente signo. Cada estudiante expresará con sus palabras los resultados obtenidos ¿Qué observas? ¿Qué sucede cuando sumas números enteros del mismo signo? ¿Qué sucede cuando sumas números enteros de distinto signo? ¿Qué ocurre con el valor absoluto de los números cuando sumas números enteros de distinto signo?

- ✓ Luego se les indicará, que escriban dos series distintas de números enteros considerando la primera serie de números como minuendos y la segunda serie de números como sustraendos y se les indicará que sumen el minuendo con el opuesto del sustraendo. ¿Qué observas? ¿Qué sucede cuando restas números enteros del mismo signo? ¿Qué sucede cuando restas números enteros de distinto signo?

- ✓ Seguidamente, el maestro indicará a los y las estudiantes que formulen con sus palabras verbalmente y por escrito cómo sumar o restar números enteros de distinto signo. Además, el profesor conjuntamente con los estudiantes realizará una puesta en común de las formulaciones elaboradas por los estudiantes, se formalizará y validará la ley de los signos en la suma y en la resta de números enteros.

- ✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando las pautas planteadas por Polya:

Un cine tiene tres salas de proyección. Sabemos que las salas primera y segunda juntas tienen cabida para 220 personas. La segunda y la tercera para 165 personas, y en la primera y la tercera caben 125 personas. ¿Cuál es la capacidad de cada una de las salas?[26]

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Qué se desea determinar? La capacidad de cada una de las salas del cine, ¿Cuántas personas caben en la primera y segunda sala? las salas primera y segunda juntas tienen cabida para 220 personas. ¿Y en la segunda y la tercera? caben 165 personas, ¿Para cuántas personas tiene capacidad la primera y la tercera? En estas dos salas juntas caben, 125 personas. ¿Qué datos se tienen? Los datos proporcionados por el problema son:

Primera + segunda = 220, segunda + tercera = 165, primera + tercera = 125

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Qué se puede realizar con estos datos para determinar la capacidad de cada sala del cine? Se puede *elegir una operación*, ¿Qué tipo de operación se puede realizar? Se pueden sumar las tres expresiones que proporcionan los datos.

[26] Serie de matemáticas para la educación primaria. ALFA pág. 93

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Qué se realizará primero? Sumar las expresiones que nos proporcionan los datos, ¿Qué resultado obtendríamos?

Primera + segunda = 220

Segunda + tercera = 165

Primera + tercera = 125

Primera + segunda + segunda + tercera + primera + tercera = 510

¿Qué se observa en este resultado? Se observa que en el primer miembro de la igualdad, cada una de las salas aparece dos veces, ¿Qué nos indica este resultado?, que 510 es el doble de la capacidad de las tres salas juntas. Entonces, ¿Qué capacidad tienen las tres salas juntas? las tres salas juntas tienen una capacidad para 255 personas. ¿Cómo lo representarías numéricamente? Primera + segunda + tercera = 255, ¿Qué podemos concluir con este resultado y los datos iniciales? Se puede concluir que:

Primera + segunda = 220, entonces ¿Cómo determinarías la capacidad de la tercera sala?

tercera sala = 255 – 220 = 35

Si la segunda + tercera = 165, ¿Cómo determinas la capacidad de la primera? Como segunda + tercera = 165, entonces, la primera = 255 – 165 = 90.

Sabiendo que Primera + tercera = 125, ¿Qué capacidad tiene la segunda? La segunda tiene una capacidad de 255 – 125 = 130

Fase 4: Verificar

¿Qué se puede hacer para verificar esta situación? Se revisará esta situación invirtiendo el proceso de *atrás hacia adelante*. ¿Puedes verificar el razonamiento? Si, se sabe que el cine tiene una capacidad para 255 personas. ¿Cómo determinarías la capacidad de la tercera sala? Como según datos del problema se sabe que la capacidad de la primera más la segunda es 220 la tercera sala tiene una capacidad para 35 personas ¿Cuál será la capacidad de la segunda sala? Sabiendo que la segunda y la tercera tienen una capacidad para 165 ¿Qué puedes concluir con este dato? Como la capacidad del cine es de 255 y la de la sala segunda más la tercera es de 165, por lo tanto, la capacidad de la primera sala es de 90 personas, sabiendo la capacidad de la primera y tercera sala ¿Cómo obtendrías la capacidad de la segunda sala? Restándole a la capacidad total, la capacidad de las salas primera y tercera, ¿Qué resultado obtendrías? Se obtiene una capacidad de 130 personas. ¿Qué puedes concluir con estos resultados? Se puede concluir que:

Primera + segunda + tercera = 90 + 130 + 35 = 255

- CONSOLIDANDO, PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 6:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la aplicación de la suma y la resta de números enteros.

- ✓ Lee y resuelve.

1. Imaginemos que hemos puesto a calentar agua. La temperatura ha aumentado 80° y el agua ha llegado a 97° ¿Cuál era la temperatura inicial?

2. Hemos bajado 16 pisos desde el piso más alto de un rascacielos y estamos en el piso 44. ¿Cuántos pisos tiene este edificio?

3. La temperatura este mediodía era 39° y esta tarde es de 23° ¿Cuál ha sido la variación?

4. María vende una casa en $12,517 y le deja una pérdida de $1,518. ¿Cuánto le costó la casa?

5. Dos de las secciones de séptimo grado, con 27 y 29 alumnos quieren ir al teatro. Se sabe que el teatro solo tiene 40 butacas. ¿Cuántos alumnos no podrán ir?

6. Una gaviota está volando sobre el mar. De pronto observa un pescado que nada sobre la superficie. Entonces, se eleva 13 metros y luego desciende en picada 29 metros; pero, en ese momento, el pescado se sumerge y la gaviota debe elevarse 9 metros y descender nuevamente 30 metros para atrapar finalmente el pescado que ha subido de nuevo a la superficie. ¿A qué altura sobre el nivel del mar volaba inicialmente la gaviota?

7. La torre Yokohama de 70 pisos tiene los ascensores más rápidos del mundo. Los pasajeros viajan del segundo piso al 69° piso en 40 segundos a una velocidad promedio de 28 millas por hora. Si un empleado usó el ascensor para subir a su oficina en el 67° piso y después descendió 43 pisos para entregar un informe, ¿En qué piso está ahora?

Torre Yokohama Landmark

8. En un autobús con capacidad para 90 personas, viajan 87. En una parada bajan 15 y suben 18, en la siguiente bajan 7 y en la antepenúltima bajan 15 y suben 28. ¿Cuántas personas llegan a la última parada?

9. Las edades de tres hermanos, Juan, Alberto y Ana suman 72 años. Sabemos que Juan, el mayor, tiene el triple de edad que Ana, la más pequeña, y que la edad de Alberto es el doble que la de Ana. ¿Cuáles son las edades de los tres hermanos?

ACTIVIDAD 5:

“TOMEMOS DECISIONES” (MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS)

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Cartulina tablero de enteros y fichas.

❖ TRABAJO EN EL AULA (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender la ley de los signos para la multiplicación de los números enteros.

✓ Analizar conjuntamente con el alumnado la situación siguiente: En el centro escolar se necesita comprar una pizarra.

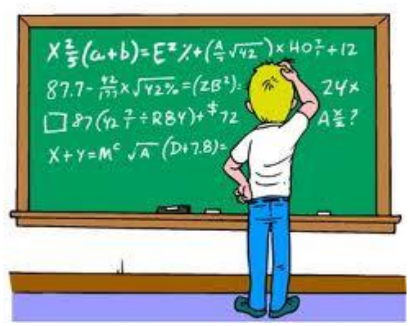


Ilustración 16

En esta acción, influyen varios factores que implican la aplicación de números enteros. Por ejemplo: La compra, la calidad del producto, la toma de decisiones. Es decir, ¿Qué signo se le asigna a la acción de comprar la pizarra?, ¿Qué signo se le puede asignar a la acción de no comprar la pizarra?, ¿Qué implicaría si la pizarra no estuviera en buen estado?, ¿Qué decisión se puede tomar?

1. ¿Qué pasaría si se compra la pizarra y está en buen estado? ¿Será una buena decisión?; $es\ decir\ que\ (+).(+) = +$
2. ¿Qué pasaría si se compra la pizarra y está en mal estado? ¿Será una buena decisión?; $es\ decir\ que\ (+).(-) = -$
3. ¿Qué pasaría si no se compra la pizarra que está en mal estado? ¿Será una buena decisión?; $es\ decir\ que\ (-).(-) = +$
4. ¿Qué pasaría si no se compra la pizarra y está en buen estado? ¿Será una buena decisión?; $es\ decir\ que\ (-).(+) = -$

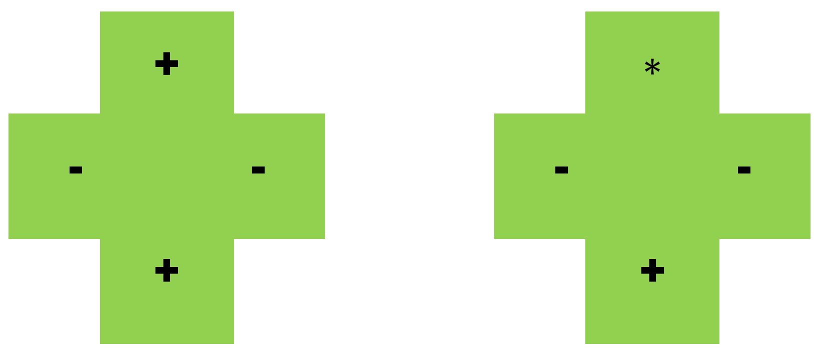
❖ ANALIZANDO LAS DECISIONES AL COMPRAR UNA PIZARRA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir con sus palabras la multiplicación de números enteros según el signo
3. Interactuar con los demás sobre el producto de números enteros teniendo en cuenta el signo.
4. Determinar y formalizar la ley de los signos para la multiplicación de los números enteros.
5. Efectuar multiplicación de números enteros utilizando la interpretación geométrica del producto.

- ✓ Se solicitará al estudiantado que describan verbalmente y por escrito las características de las decisiones que se tomaron al comprar la pizarra, ¿Se obtuvo una buena decisión? ¿Cuál decisión sería correcta? ¿Por qué?

- ✓ Luego, se orientará a los estudiantes para que elaboren dos cruces de cartulina, escribiendo alternativamente en cada brazo los signos positivos + y negativo−. En uno de los brazos se usará como indicador el asterisco.



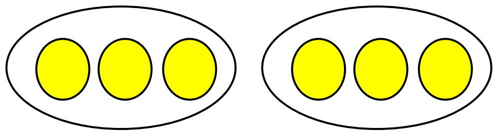
Una vez construidas las cruces, se les indicara que las coloquen del tal forma que queden superpuestos los signos que desean multiplicarse. El signo del producto es el que coincide por superposición con el brazo de la cruz en que se ha dibujado el asterisco.

Ilustración 17

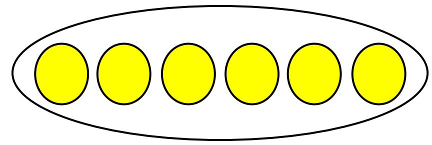
Ilustración 18

Se indicará a los estudiantes que escriban en su cuaderno la ley de los signos para la multiplicación.

- ✓ Seguidamente, se trabajará con fichas, se les recordará, que las fichas amarillas representan enteros positivos y las rojas enteros negativos. Un par nulo, se forma con una ficha positiva y una negativa, luego de esta indicación, se solicitará a los y las estudiantes que coloque en el tablero, dos conjuntos de tres fichas positivas, así:

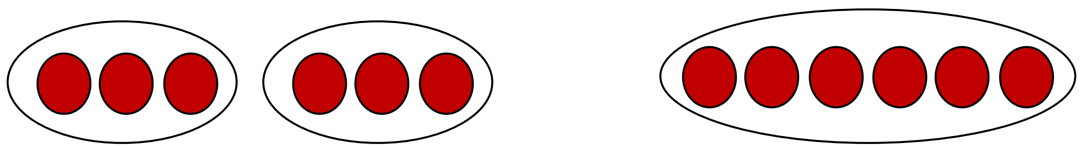


Entonces,



Se han colocado, dos veces (+3), por lo tanto, (+2) x (+3) = (+6)

- ✓ Seguidamente, colocar dos conjuntos dos conjuntos de tres fichas negativas



Se han colocado, dos veces (-3), por lo tanto, (+2) x (-3) = (-6)

Luego, colocar dos conjuntos de cuatro pares nulos y de este conjunto sacar dos conjuntos de fichas positivas (ilustración 19)

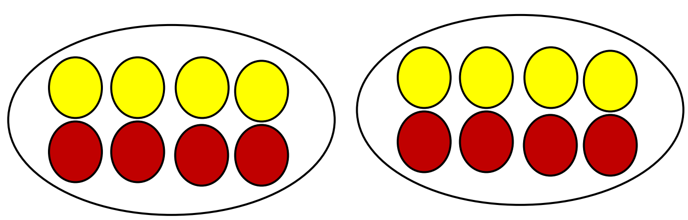
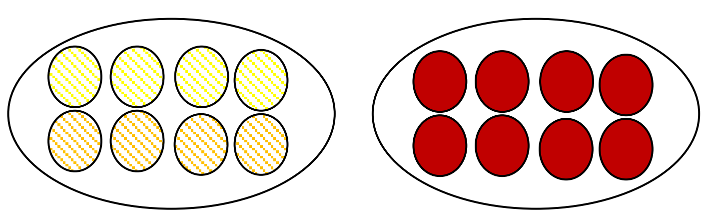


Ilustración 19

¿Qué resultado se obtiene al sacar los dos conjuntos de fichas positivas?



Sugerir que escriban numéricamente en su cuaderno el proceso efectuado. Se ha colocado dos veces (-4), dado que hay ocho fichas negativas en el tablero, se ha efectuado el producto $(+2)(-4) = -8$

También, se indicará al alumnado que coloquen cuatro conjuntos de dos fichas positivas y cuatro conjuntos de dos fichas negativas en el tapete (ilustración 20). Orientar para que saquen del tapete dos conjuntos de cuatro fichas positivas.

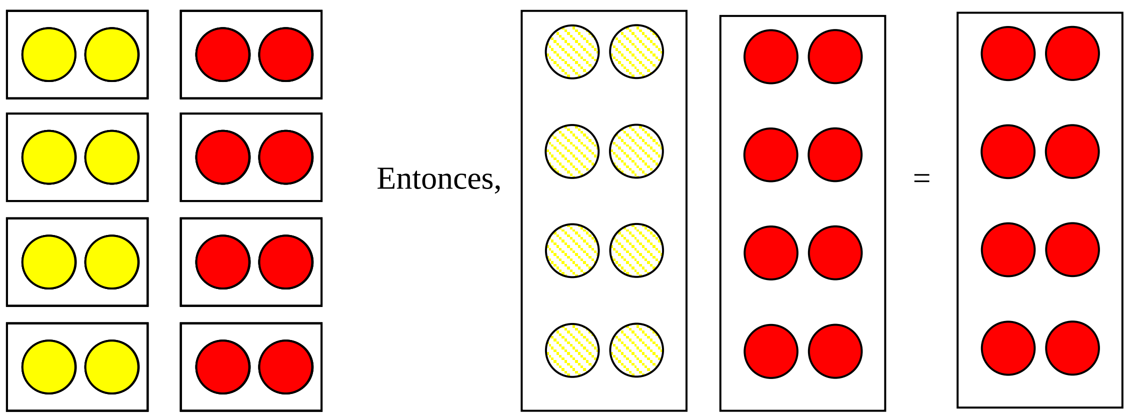


Ilustración 20

¿Cuántas fichas quedaron en el tablero? ¿Son positivas o negativa? Escribir numéricamente en el cuaderno el proceso efectuado. Se han quitado dos veces (+4), dado que quedan 8 fichas negativa en el tablero. El producto es -8. Así:

$(-2)x(+4) = -8.$

- ✓ Luego, se orientará al alumnado para que usando fichas calculen los productos siguientes. 2(-5), 5(-2), -2(5), -5(2), -2(-5), -5(-2).

- ✓ Se motivará al estudiantado para que formulen características de las actividades realizadas sobre la multiplicación de números enteros, se realizará una puesta en común de todas las descripciones formuladas por los y las estudiantes para formalizar y validar la ley de signos de los números enteros.

- ✓ Además, para aplicar la ley de los signos de la multiplicación se inducirá a los y las estudiantes a la interpretación geométrica del producto, se les presentara la figura siguiente.

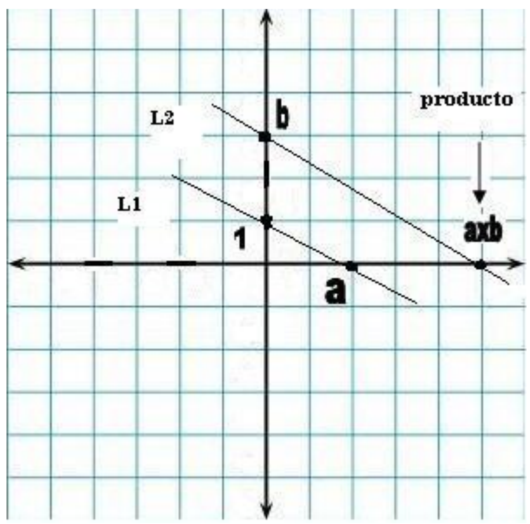


Ilustración 21

Utilizando la interpretación geométrica del producto, encuentra las siguientes multiplicaciones: $(-3) \times (+2), (+3) \times (-4), (-3) \times (+4), (-3) \times (+4)$

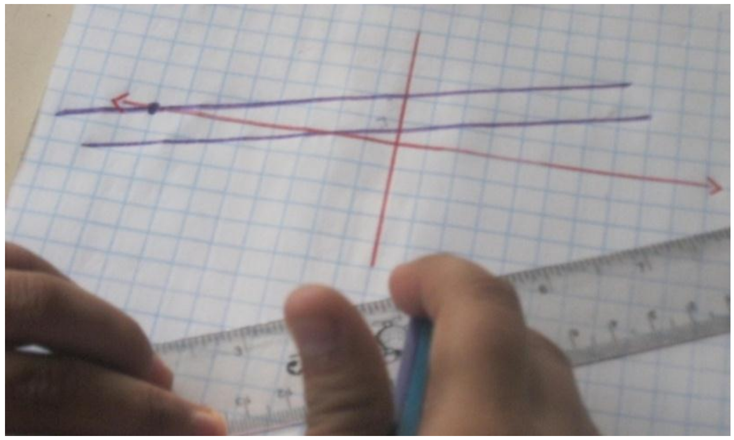


Ilustración 22

- ✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando el plan de Polya:

En el Acuario del puerto de la Unión hay 7 tortugas marinas en cada uno de sus 6 estanques. ¿Cuántas tortugas hay?[27]

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Cuántos estanques hay en el acuario? Hay 6 estanques, ¿Cuántas tortugas hay en cada estanque? Se sabe que hay siete tortugas, ¿Qué se desea determinar? Cuántas tortugas hay en el acuario.

[27] Tomado de matemáticas en acción. Macmillan/McGraw-Hill. Página 188.

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Tiene el mismo número de tortugas cada estanque? Si, cada estanque tiene 7 tortugas ¿Qué operación puedes realizar para determinar la cantidad de tortugas que hay en el acuario? Como cada estanque tiene el mismo número de tortugas, se puede multiplicar el número de estanques por el número de tortugas que hay en cada estanque.

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Cómo determinarías la cantidad de tortugas que hay en el acuario? Multiplicando el número de tortugas que hay en cada estanque por número de estanques que hay en el acuario 7 x 6 = 42. ¿Qué puedes concluir con este resultado? Que hay 42 tortugas en el Acuario.

Fase 4: Verificar

¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? Sí, Hay 42 tortugas en el acuario del puerto de la Unión. ¿Puedes verificar el razonamiento, eligiendo otra operación? Si, como hay seis estanques y en cada uno hay siete tortugas, se puede realizar una suma reiterada, sumando seis veces la cantidad de tortugas que hay en cada estanque. ¿Cómo lo realizarías? Así: 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7, ¿Obtendrías el mismo resultado? Si, el resultado es el mismo: 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 42

❖ PRACTICANDO Y RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS.

OBJETIVO 6:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la aplicación de la multiplicación de números enteros.

✓ Lee y resuelve.

1. ¿Cuál es el número entero que multiplicado por 1 da -1

2. Con las fichas haz un modelo de $-2(-4)$. Escribe un párrafo corto que explique el significado de $-2(-4)$.

3. ¿En que se parecen las operaciones $-2(5)\ y\ 5(-2)$? ¿En qué difieren?

4. ¿A cuántos puntos equivalen cinco notas de un estudiante, si en cada una obtuvo 3 puntos por debajo de 9?

5. Para una fiesta se compraron 13 cajas con 12 refrescos cada una. ¿Cuántos refrescos se compraron?

6. En una granja hay cierto número de gallinas y cerdos, las cabezas de los animales suman 200 y las patas 440, averigua cuántas gallinas y cuántos cerdos hay.

Sugerencia para la solución: Elabora en una tabla como la siguiente para que te ayude a razonar.

Número de cerdos	Número de gallinas	Número de patas
0	?	?
?	0	240
?	30	?
34	?	?

7. Un nadador entrena cuatro horas diarias todos los días de la semana, menos el domingo, que descansa. ¿Cuántas horas entrena en una semana?

8. Un autobús hace diariamente tres viajes de ida y otros tres de vuelta, llevando un promedio de 40 personas por viaje. ¿Cuántos viajeros llevará en 7 días?

9. Luisa respondió 20 preguntas en una evaluación, algunas acertó y otras no. Ella gana 5 puntos por cada respuesta correcta y pierde 2 puntos por cada respuesta incorrecta. Si en total ella consiguió 51 puntos ¿Cuántas preguntas acertó?

10. ¿Cuánto ganaron Miguel y Antonio juntos en sus vacaciones, si Antonio trabajó 2 días más que Miguel y además ganaba $3 más por día que Miguel y Miguel trabajó 25 días a razón de $40 el día?

11. Escribe un problema que se pueda resolver usando la multiplicación de números enteros. Pide a tus compañeros que lo resuelvan.

ACTIVIDAD 6: DIVIDAMOS UTILIZANDO NÚMEROS ENTEROS

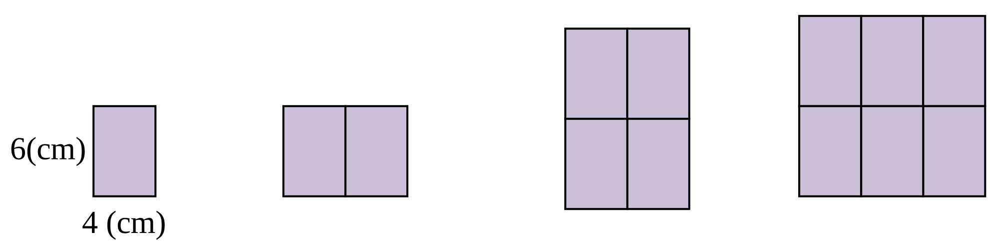
MEDIOS DE ENSEÑANZA: Tarjetas de colores, fichas y tablero de enteros

- TRABAJANDO EN EL AULA, FORMANDO CUADRADOS CON TARJETAS.

OBJETIVOS:

1. Asimilar y comprender la división de los números enteros.
2. Describir las características de la división de los números enteros.
3. Argumentar y formalizar la ley de signos para la división de números enteros.

- ✓ Se comenzará organizando a los y las estudiantes en parejas y se les indicará que formen un cuadrado colocando tarjetas de forma rectangular cuyas medidas son de 4 cm y 6 cm en cada lado.



¿Cuándo se forma un cuadrado?, ¿Cuánto mide la base cuando hay 1, 2, 3,…10 tarjetas?

Cantidad de tarjetas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Medida de la base	4	8	12							

¿Cuánto mide la altura cuando hay 1, 2, 3,…10 tarjetas?

Cantidad de tarjetas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Medida de la altura	6	12								

Completar la siguiente tabla en tu cuaderno.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	8		16	20		28	32		40
6		18		30		42		54	60

- ✓ Se les indicará a los y las estudiantes que hallen las medidas de los lados de los tres primeros cuadrados. Dichas medidas serán los múltiplos comunes de 4 y 6.
- ✓ Seguidamente se orientará al alumnado para que dibuje un rectángulo de 18 cm de base y 12 cm de altura (ilustración 23). Luego, dividir dicho rectángulo en cuadrados.

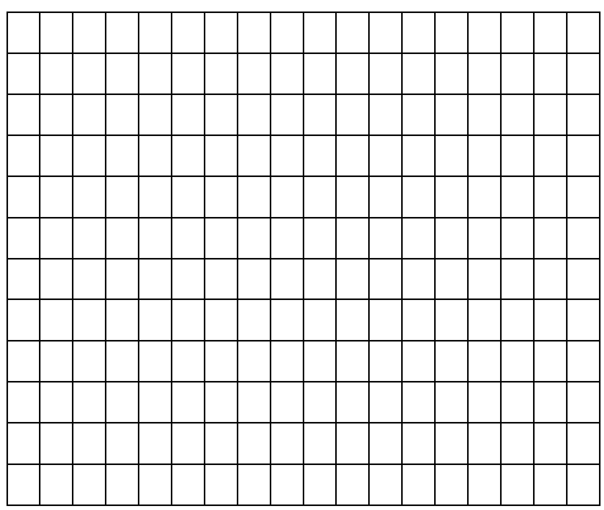


Ilustración 23

Para dividir la base en partes iguales, ¿Cuál debe ser la medida de cada parte?

Para dividir la altura en partes iguales, ¿Cuál debe ser la medida de cada parte?

Para dividir el rectángulo en cuadros del mismo tamaño, ¿Cuál debe ser la medida de cada lado?

Se motivará al alumnado para que observando la figura, deduzca ¿Cuáles son los divisores comunes de 18 y 12?

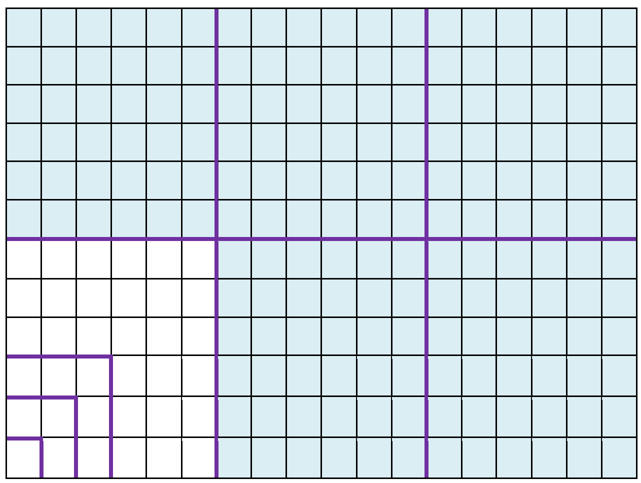


Ilustración 24

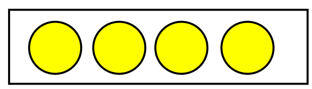
- ✓ Se les indicará a los estudiantes que encuentren los divisores de los números enteros $(+12)\ y\ (-12)$. ¿Cuáles son los factores primos? ¿Qué observas? ¿Son los factores primos comunes en ambas cantidades?
- ✓ Seguidamente, se solicitará al estudiantado que describan las características que observaron al descomponer los números enteros asignados, se realizará una puesta

en común de todas las descripciones formuladas por los estudiantes para validar la división de números enteros según su signo.

✓ También, utilizando fichas se explorarán las propiedades de la división.

- ¿Qué cociente resulta al dividir un número por 1? Colocar un grupo de cuatro fichas positivas

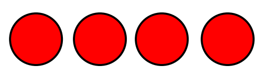
1 grupo de (+4)



Entonces, $4 \div 1 = 4$

- ¿Qué cociente resulta al dividir un número por sí mismo? Colocar cuatro grupos de 1.

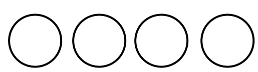
4 grupos de (-1)



Entonces, $4 \div (-1) = -4$

- Si divides cero por un número, ¿Cuál es el cociente?

4 grupos de cero



Entonces, $0 \div 4 = 0$

- Si divides un número por cero ¿Qué observas? No es posible mostrar cero grupos de 4.

✓ Luego, se motivará a los estudiantes para que analicen la siguiente situación:

"En el campo pastan 24 caballos. Están separados en grupos de tres. ¿Cuántos grupos de caballos hay?

Usando fichas hacer un modelo del problema. Colocando 24 fichas y formando grupos de 3 hasta que no quede ninguna. ¿Cuántos grupos de 3 formaste? Se formaron ocho grupos de tres ¿Cuántos grupos de caballos hay? Hay ocho grupos. Escribe numéricamente lo representado en el modelo. $24 \div 3 = 8$ ¿Qué número indica el total de caballos? El 24 ¿Qué número indica cuántos caballos hay en cada grupo? El 3 ¿Qué número indica cuantos grupos iguales hay? El 8.

Los 24 caballos se separan después en 3 grupos iguales. ¿Cuántos hay ahora en cada grupo? Usa ficha para hacer un modelo del problema.

- ❖ CONSOLIDANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 4:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la aplicación e números enteros.

- ✓ Lee y resuelve.

1. La capacidad de un depósito de petróleo es de 28,800 barriles. Indica el número de surtidores que se necesitarían para vaciarlo a razón de 480 barriles por surtidor.

2. Los amigos empezaron a jugar a las 3:15 p.m. Jugaron 3 horas y 15 minutos. ¿A qué hora dejaron de jugar?

3. Alberto estuvo de viaje y cada día gasto $ 20. Si en total gasto $200. ¿Cuánto días estuvo de viaje?

4. Hay 60 cartas para jugar. Cada uno de los 3 jugadores recibió el mismo número de cartas. ¿Cuántas recibió cada jugador?

5. Una maestra reparte 100 dulces entre varios alumnos. Si a cada uno le tocaron 6 dulces. ¿Cuántos alumnos habían? ¿Cuántos dulces les sobraron?

6. Hay 35 naranjas en una caja. Si en un grupo de 8 niños cada uno recibe el mismo número de naranjas, ¿Cuántas naranjas sobran?

7. La cantidad de manzanas recogidas en cierta región fue de 2500, si se van a colocar 25 en cada caja para transpórtalas. ¿Cuántas cajas se requieren?

8. Si la edad de tu abuelito la multiplicas por ocho, luego la divides por 3, al resultado les sumas 36 y obtienes 180. Indica cuál es la edad de tu abuelito.

9. José tiene que recorrer con su camioneta una distancia de 950 km. Si va a una velocidad promedio de 68 km por hora, indica cuántos kilómetros le falta recorrer después de 8 horas de viaje.

10. Se cree, que Arquímedes inventó el tornillo. Después de 2,146 años se inventó el ordenador, en 1,946. ¿En qué año inventó Arquímedes el tornillo?

11. En la exposición de cerdos había 455 personas sentadas en bancos. Si había 9 personas en cada banco, ¿Cuántos bancos ocupaban?

12. Halle todas las ternas de enteros (a,b,c) tales que:

$$a + b + c = 24$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = 210$$

$$a.b.c = 440$$

13. ¿Cuál es el mejor precio: 3 camisas por \$9.78 ó \$3.35 por cada camisa?

14. El nivel del agua de una presa ha disminuido 8 cm diarios durante 6 días. A causa de las intensas lluvias caídas los 3 días siguientes ha subido el nivel 7 cm diarios. ¿Cuál ha sido el desnivel total del agua de la presa?

15. Una compañía planea construir un edificio. A continuación se muestra un diagrama ilustrando la forma de la superficie del edificio. La longitud de cada lado aparece en el diagrama. Las medidas para cada lado están en pies. Encuentra el perímetro del edificio.

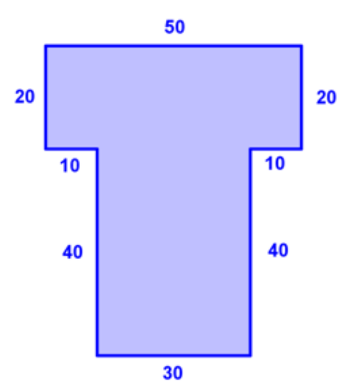


Ilustración 25

16. Cinco amigos han logrado cortar 33 mangos para comérselos. Cada uno va tomando un mango cada vez, entonces ¿Cuántos mangos se comió cada uno?

17. Con los números enteros no negativos hasta 9, es decir (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) construye un numero de 10 cifras que se pueda dividir en forma exacta por todos los números enteros desde -18 hasta 18, claro sin tomar en cuenta el cero.

18. ¿Cuál es el numero más pequeño que, al ser dividido entre 2, deja un residuo de 1?, ¿al ser dividido entre 3, deja un residuo de 2?, ¿al ser dividido entre 4 deja un residuo de 3?, ¿al ser dividido entre 5 deja un residuo de 4?, y así sucesivamente hasta que al dividirlo entres 10 deja, como es lógico, un residuo de 9.

19. Con los números 11, 14, 3, 19, 9 y las cuatro operaciones básicas forma los números del 1 al 13.

    Sugerencia: Puedes guiarte con estos ejemplos, (11+14-19+3)/9=1; 11-[(19+9)/14+3]=6; [9-(19-14)-3]11= 11

    a) 2=____
    b) 4=____
    c) 8=____
    d) 13=_______________________________________

3.1.2 UNIDAD 2: **UTILICEMOS UNIDADES DE LONGITUD**

OBJETIVO GENERAL:

Resolver problemas del entorno utilizando unidades métricas de longitud y aplicando sus equivalencias.

TIEMPO PROBABLE: 15 horas clase

<u>ACTIVIDAD 1</u>: UNIDADES MÉTRICAS

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, entorno del centro escolar, cinta métrica.

❖ EN EL ENTORNO DEL CENTRO ESCOLAR (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Utilizar unidades rusticas para medir longitudes.

✓ Se comenzará organizando a los y las estudiantes en parejas y se les indicará que midan en "cuartas", "codos" "pasos" "jeme" "brazadas" "pulgada" la longitud de libros, cuadernos, puertas, pizarras, escritorios, corredores, canchas, etc.

Ilustración 26

¿Cuántas cuartas mide la altura de la puerta? ¿Cuántos codos mide un lado de la cancha? Elaborar una tabla con las medidas realizadas. Compara tu medida con la de otros estudiantes. ¿Son iguales? ¿Por qué?

OBJETO	MEDIDA
Alto de la pizarra	10 cuartas

❖ EN EL AULA COMUNICANDO, DEMOSTRANDO Y FORMALIZANDO EL CONCEPTO

OBJETIVOS:

2. Describir las ventaja y desventajas de utilizar unidades de longitud rusticas
3. Argumentar y formalizar un patrón para realizar mediciones de longitud

- ✓ Se solicitará a los y las estudiantes que describan verbalmente y por escrito las ventajas y desventajas al medir longitudes utilizando unidades rusticas. Seguidamente, el maestro conjuntamente con los estudiantes, realizará una puesta en común de las ventajas y desventajas formuladas por los estudiantes, se formalizará y validará un patrón para medir longitudes.
- ✓ Luego, se orientará para que los y las estudiantes organizados en parejas utilicen una cinta de cartoncillo de 1 metro y midan con ella los mismos objetos que midieron en "cuartas" "codos" "pasos" "jeme". Al centímetro más próximo.

Ilustración 27

¿Cuánto mide la altura de la pared? Compara tu medida con la de otros estudiantes ¿Son iguales? ¿Cómo lo sabes? Cada pareja elaborará una tabla con las medidas realizadas.

Objeto	Medida en metros
1. Puerta	
2. Corredor	
3. Pizarra	
4. Pared	

¿Qué se necesita para medir la longitud menores de un metro? Utilizando una regla graduada mide: El largo de tu libro, la altura de tu mesa. Compara tus medidas con las de otros estudiantes.

¿Por qué es mejor medir longitudes con una cinta de graduada que en cuartas? ¿Qué quiere decir al centímetro más próximo?

- ✓ Se orientará al alumnado para que utilizando pajillas las corten en diferentes tamaños, luego medirla con la regla graduada.

  ¿A cuánto centímetros equivale 10 veces un centímetro?

  ¿Cuántos centímetros equivale 100 veces un centímetro?

  ¿Cómo se le denomina a la unidad de 10 cm?

  ¿Cómo se le denomina a la unidad de 100 cm? ¿Cómo se le denomina a la unidad de 10 cm?

- ✓ Se indicará a los y las estudiantes que formulen un concepto de metro, describan y determinen las unidades para medir longitudes mayores que el Metro y las unidades para medir longitudes menores que el metro, el profesor conjuntamente con los estudiantes, realizará una puesta en común, luego, se formalizarán y validarán dichos conceptos.

- ❖ RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS.

OBJETIVO 4:

Resolver situaciones prácticas que impliquen el uso de unidades de longitud.

1. Completa la tabla. Estima, luego, mide con tu regla graduada

OBJETO	ESTIMACION	MEDIDA EXACTA
El ancho de un libro		
El ancho de tu zapato		
La altura de la ventana		
La altura de tu silla		

2. Di si usarías cm, dm, m, ó km para medir:

   La altura de una casa, el largo de un gusano, el largo de un carro, el ancho de un lago.

3. Escribe la mejor estimación para: Lo que recorre un carro por hora, el largo de tú pulgar, el ancho de una silla, la altura del asta de una bandera.

4. Anota en tu cuaderno cinco ejemplos de la vida diaria donde utilices medidas de longitud.

<u>ACTIVIDAD 2</u>: CONVERSIÓN DE UNIDADES MÉTRICAS.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, cinta métrica, pedazo de cuerda, regla de 1 metro, un convertidor de unidades.

❖ MIDIENDO OBJETOS CON LA REGLA EN EL AULA.

OBJETIVOS:

1. Determinar las equivalencias del metro.
2. Describir cómo se relacionan las unidades métricas de longitud.
3. Formalizar un proceso para realizar conversiones de unidades métricas de longitud
4. Convertir unidades métricas de longitud.

✓ Se indicara a los y las estudiantes que utilizando la regla de 1 metro. Expresen ¿Cuántos decímetros equivalen a un metro? ¿Cuántos centímetros equivalen a 1 metro?, luego, medir y cortar un trozo de cuerda de 2m de largo. Con tu regla determina el largo en decímetros y en centímetros. Sabes que 1000 metros equivalen a 1 kilómetro ¿Cuántos metros equivalen a 2 kilómetros? ¿Cómo lo sabes?

- ✓ Luego, se orientará al alumnado para que haciendo uso del convertidor de unidades (ver anexo 5, para su elaboración) encuentre las equivalencias en Km, Hm, Dm, dm, cm, mm de 1m.

- ✓ Seguidamente, se motivará al alumnado para que las medidas en metros resultantes de la actividad numero 1, cada una la divida primeramente por 10 para convertir esa medida en Decámetro, luego por 100 para convertir esa medida en Hectómetro y por 1000 para convertir la medida en Kilómetro. Todas estas unidades son mayores que el metro. luego, que cada medida de la actividad 1 la multiplique primeramente por 10 para convertir esa medida en decímetro, luego por 100 para convertir esa medida en centímetro y por 1000 para convertir la medida en milímetro. Todas estas unidades son menores que el metro. Cuando disminuye el tamaño de la unidad, ¿Qué ocurre con el número de unidades al medir la misma longitud? Si sabes una longitud en metros. ¿Cómo hallas la misma longitud en decímetros? ¿Y en centímetros?

- ✓ Motivar al estudiantado para que formulen verbalmente y por escrito un procedimiento para convertir unidades métricas de longitud, se realizará una puesta en común para validar y formalizar dicho procedimiento.

- ✓ A continuación, se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando el plan de Polya:

Magdalena y Eugenio quieren dar juntos un paseo de 3.6 km. Magdalena da pasos de 0.8 m y Eugenio de 90 cm de longitud. ¿Cuántos pasos tendrá que dar Magdalena más que Eugenio para dar juntos el paseo?[28]

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Qué distancia recorrerán Magdalena y Eugenio al dar el paseo? La distancia a recorrer en el paseo es de 3.6 km, ¿Qué medida tienen los pasos que da Magdalena? se sabe que Magdalena da pasos de 0.8 m ¿Y los pasos de Eugenio de qué longitud son? Eugenio da pasos de 90 cm. ¿Qué se desea determinar? Cuántos pasos más tendrá que dar Magdalena para dar juntos el paseo con Eugenio.

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Qué operación podemos realizar? Se puede realizar una conversión de unidades de longitud, ¿Entonces que se efectuará? Se tiene que convertir a kilómetros los pasos de Magdalena, ¿Por qué hay que convertir a kilómetros los pasos de Magdalena? Porque están expresados en metros, ¿Y la medida de los pasos de Eugenio se tendrán que convertir a kilómetros? Sí, porque están expresados en centímetros.

[28] Tomado de Matemáticas Séptimo. McGraw-Hill. Pág. 192

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Cuál es la equivalencia de 1 kilómetro en metros? Se sabe que 1 km = 1,000 m ¿De qué medida son los pasos que da Magdalena? de 0.8m ¿A qué medida hay que convertir los pasos de Magdalena? Hay que convertirlos a Kilómetros ¿Qué operación se puede realizar? como hay que convertir de una unidad inferior a otra superior, se tendrá que dividir la unidad inferior por la superior así: 0.8/1,000 ¿qué resultado se obtendría? se obtiene un resultado de 0.0008 km ¿Qué se puede concluir? Se concluye que 0.0008km es la medida de los pasos de Magdalena. ¿Se podría utilizar el mismo procedimiento para convertir la medida de los pasos de Eugenio? Si, utilizando el mismo factor de conversión, obtenemos: 90/100,000 = 0.0009 km ¿Qué representa este resultado? Representa la medida de los pasos de Eugenio convertida a kilómetros.

¿Qué operación se podría realizar para saber cuantos pasos daría Eugenio en todo el paseo?, se puede dividir la distancia total a recorrer en el paseo por la medida de los pasos en kilómetros que da Eugenio, así: 3.6 / 0.0009, ¿Cuántos pasos da Eugenio? Eugenio, daría 4,000 pasos en todo el recorrido. ¿Cómo obtendríamos la cantidad de pasos que tendrá que dar Magdalena? se tiene que dividir la distancia total a recorrer en el paseo por la medida de los pasos en kilómetros que da Magdalena, así: 3.6 / 0.0008 ¿Qué se puede concluir? Que Magdalena dará 4,500 pasos en todo el recorrido del paseo. Entonces, ¿Cuántos pasos más dará Magdalena, para dar el paseo junto a Eugenio? Magdalena dará 500 pasos más que Eugenio.

Fase 4: Verificar

¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? Sí, porque al convertir la medida de los pasos que da Eugenio a kilómetros, se obtiene que él tendrá que dar 4,000 pasos en todo el recorrido ¿Cuántos dará Magdalena? Ella dará 4,500 pasos. ¿Qué se puede concluir? Que Magdalena tendría que dar 500 pasos más que Eugenio para dar juntos el paseo.

4500 – 4000 = 500, que es el dato que se pedía determinar.

❖ TRABAJO EN EL AULA (Consolidando, Practicando y resolviendo)

OBJETIVO 5:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la conversión de unidades métricas de longitud.

1. Ordena de mayor a menor cada grupo de medidas:
   a) 37 km, 64 m, 124 cm, 0.35 Hm, 243 mm
   b) 7 Km, 7000 cm, 700000 dm

Lee y resuelve.

2. Luis sabe que en un kilometro hay 1,000 metros. Si esta mañana, al salir de la casa decide visitar a la abuela que vive a cinco kilómetros de su casa, ¿Cuántos kilómetros camina Luis hasta la casa de la abuela?

3. Mario quiere construir una repisa que mida 1.33 metros de largo. ¿Cuál de las dos tablas debe utilizar si quiere que el desperdicio de material sea mínimo?

$163.55\ cm$

$128.54\ cm$

4. Don Antonio elabora cinchos de cuero de $130\ cm$ de largo, por un costo de $10. Para su fabricación compra un rollo de cuero de $20\ m$ de largo. Responde:

   ¿Cuántos cinchos se elaboran por cada rollo?

   ¿Cuántos cm de material sobran después de elaborar los cinchos?

   ¿Cuánto dinero recibe por la venta total de los cinchos?

5. Se quiere arreglar un tramo de carretera que mide 30 km. Se han reparado ya 6,321 metros. ¿Cuántos metros quedan por reparar?

6. El depósito de agua está a 3 km y 6 hm del pueblo. ¿Cuántos tubos de medio decímetro de largo se necesitan para traer el agua al pueblo?

7. ¿Cuántos cm quedan de una tabla que mide 65 dm de larga si se corta un trozo de 257 cm?

8. Una calle mide 450 m de larga, ¿Cuántos metros se deben añadir para que mida 1 km de larga?

9. Sergio y Clara han utilizado, para medir la longitud de su mesa, una regla milimetrada. Sergio dice que mide 70 cm y Clara que mide 70.0 cm. ¿Quién ha hecho la mejor medición? ¿Por qué?

10. Un canguro es capaz de saltar 2m cuando se impulsa con su pierna izquierda, 4m cuando se impulsa con la pierna derecha y 7m cuando se impulsa con las dos. ¿Cuál es la menor cantidad de saltos que tendría que hacer el canguro para avanzar exactamente 1,000m?

11. La siguiente figura (ilustración 28) representa el plano de un campo de fútbol. El plano está hecho a escala 1: 2,000, es decir, 1 cm sobre el plano representa 2,000 cm sobre el terreno real.

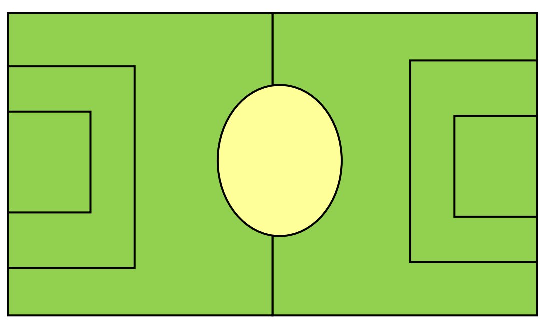


Ilustración 28

Utiliza una regla y calcula las dimensiones reales en metros del campo de fútbol.

12. Ana tiene una cinta azul y una cinta blanca. La cinta azul mide 1 m, 2 dm y 5 cm, la cinta blanca mide 6 dm, 8 cm y 5 mm.

a) Calcula la longitud en centímetros de cada cinta.

b) La cinta azul, la ha cortado en 5 trozos iguales. ¿Cuál es la longitud en milímetros de cada trozo?

c) Ana necesita 1 metro de cinta blanca. ¿Cuántos centímetros más de cinta blanca tiene que comprar?

13. Alexander tiene que comprar listón de madera para hacer un marco. Las dimensiones del marco son las que se indican en la figura.

Calcula:

Los centímetros de listón que tiene que comprar para el marco.

4.1.3 UNIDAD 3: **OPEREMOS CON NÚMEROS RACIONALES**

OBJETIVO GENERAL:

Resolver problemáticas en su entorno aplicando las operaciones de números fraccionarios.

TIEMPO PROBABLE: 20 horas clase

<u>ACTIVIDAD 1</u>: PARTES CONGRUENTES TOMADAS DE UN TODO

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, entorno del centro escolar, geotabla, elástico, fotocopias de papel punteado, maíz, frijoles.

❖ EN EL PATIO DEL CENTRO ESCOLAR (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender el significado de las fracciones.

✓ En el patio del centro escolar se organizarán a los estudiantes en un solo equipo, nombrándoles como un todo.

1

Ilustración 29

✓ Se les solicitara que se organicen en grupos de ocho integrantes.

Ilustración 30

¿Qué parte del todo representa cada grupo? ¿Cuántos grupos hay? ¿Qué número indica el total de estudiantes? ¿Qué número indica cuantos estudiantes hay en cada grupo? ¿Qué número indica cuantos grupos iguales hay?

✓ Luego, solicitar que se reúnan todos y orientarles para que se dividan en cuatro grupos de igual número de integrantes.

Ilustración 31

¿Qué parte del todo representa cada grupo? ¿Será correcto organizar grupos con diferente número de integrantes? ¿Por qué?

Elaborar una tabla con cada uno de los datos resultantes

.Número de estudiantes	Parte que representa del todo
16	1
8	
4	

- ❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS**:**

2. Describir las características de los números fraccionarios.
3. Argumentar sobre las características de los números fraccionarios.
4. Formalizar una definición de números fraccionarios

- ✓ Se indicará a los y las estudiantes que describan con sus palabras verbalmente y por escrito las características que se observaron del equipo nombrado como un todo, al descomponerlo en grupos. ¿Qué representan los datos de la tabla? ¿Cómo se interpretan?

- ✓ Luego, se motivará al alumnado para que haciendo uso de semillas como el maíz y frijoles, junten 4 frijoles y un grano de maíz. ¿Qué fracción de las semillas son frijoles? construye otros conjuntos de frijoles y maíz. Di que fracción del conjunto son los frijoles y que fracción son los granos de maíz.

Ilustración 32

¿En qué se parece hallar partes de un entero a hallar partes de un conjunto? ¿En qué se diferencia? ¿Qué información necesitas para formar una fracción? A medida que separas un entero en más y más partes, ¿Qué ocurre con el tamaño de las partes?

A continuación, se solicitará a los estudiantes para que con las características determinadas cada uno formule un concepto fracción y el maestro conjuntamente con los estudiantes hará una puesta en común para formalizar y validar dicho concepto.

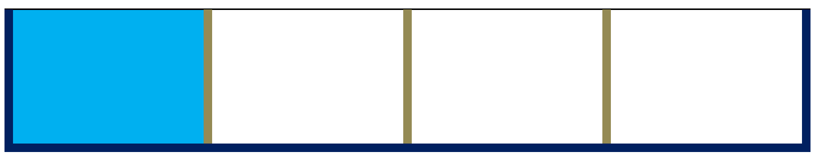
- TRABAJO EN EL AULA (Practicando y resolviendo)

OBJETIVO 5:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la aplicación de fracciones.

1. Se organizarán a los y las estudiantes en parejas para que analicen la situación siguiente: "María esta en el equipo de natación. En la piscina que practica tiene cuatro calles del mismo tamaño. María practica en una de las 4. ¿Qué parte de la piscina usa María para practicar?

   Usando la geotabla (ver anexo 6, para su elaboración) hacer un modelo de la piscina, formar con un elástico un rectángulo en la geotabla. Con otros elásticos divide el rectángulo en 4 partes iguales, copia el diseño de tu geotabla en papel punteado, sombrea una de las partes iguales.



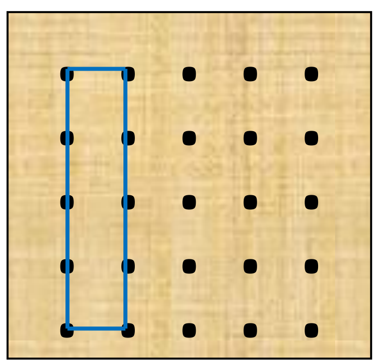


Ilustración 33

   ¿Cómo sabe que todas las partes son iguales? ¿Qué otro método utilizarías para resolver esta situación?

2. La unidad de área (ilustración 34) tiene 10 rectángulos pequeños iguales.

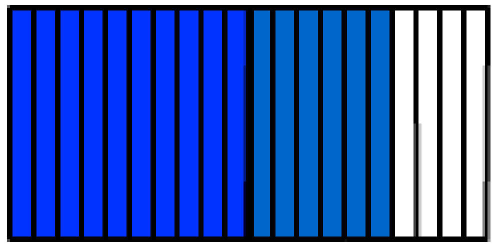


Ilustración 34

¿Qué fracción representa la región coloreada?

3. La zona cuadriculada representa una finca (ilustración 35). Escribe en fracciones la parte que se utiliza para los diferentes cultivos, la parte que ocupa la casa y la parte destinada a pastizales.

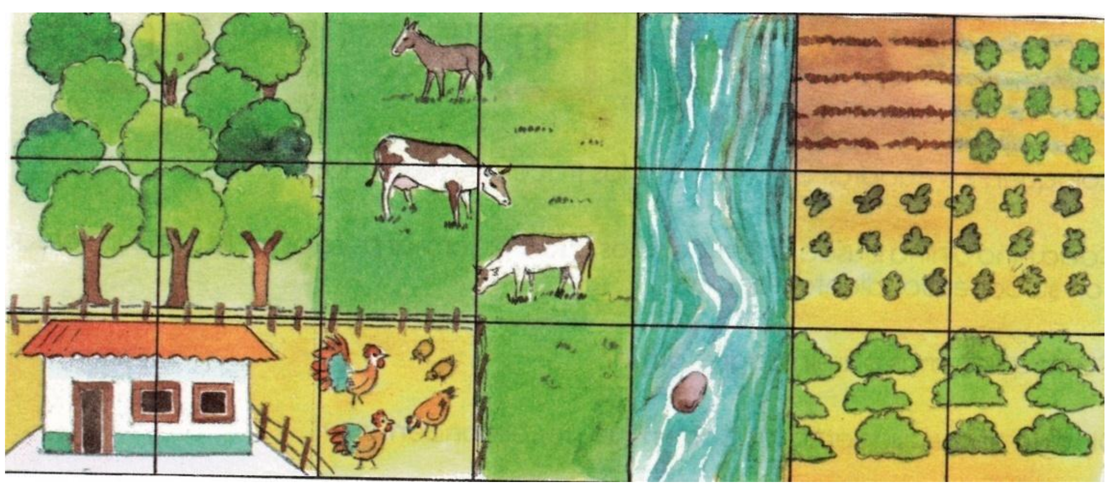


Ilustración 35

4. ¿Qué fracción del total de redondos corresponde a los redondos amarillos? ¿Y a los redondos blancos?

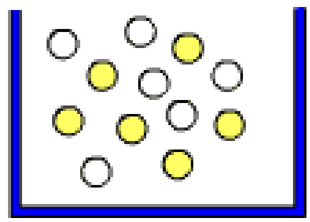


Ilustración 36

5. Escribe una lista de cosas que se separan en fracciones. Compara tu lista con las de los demás estudiantes.

6. Elena tiene 13 años y su papá 41. ¿Cuál es el número fraccionario que representa la edad de Elena con respecto a la edad de su padre?

7. Divido una torta en 8 trozos iguales y como tres trozos. ¿Qué fracción de torta he comido?

8. En la carrera de 5 millas sólo terminan 2 nadadores de los 6 que empezaron. ¿Qué fracción de los nadadores terminan?

9. Para hacer un pastel gasto 1/4 de la leche de una botella ¿Qué parte de leche me queda en la botella?

10. Hay 20 pinceles en un paquete. Nancy usa 3. ¿Cuántos pinceles quedan?

ACTIVIDAD 2:   HALLEMOS FRACCIONES EQUIVALENTES

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, páginas de papel bond, lápices de color.

- EN EL PATIO DEL CENTRO ESCOLAR (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender las fracciones equivalentes.

- ✓ Se organizarán a los estudiantes en grupos de seis integrantes (ilustración 37) y se les indicará que expresen que fracción representan como equipo, es decir $\frac{6}{6}$

Ilustración 37

¿Qué fracción representa cada integrante del equipo?

Seguidamente, cada equipo sepárese en grupos de dos en dos.

Ilustración 38

¿Qué fracción representa cada pareja?, luego, que se ordenen de tres en tres ¿Qué fracción representan? Cada equipo elaborará una lista de las fracciones resultantes.

❖ DETERMINANDO FRACCIONES EQUIVALENTES.

OBJETIVOS:

2. Describir las características de las fracciones equivalentes.
3. Interactuar con los demás sobre las características de las fracciones equivalentes.
4. Formalizar un concepto sobre fracciones equivalentes.
5. Determinar fracciones equivalentes.

- ✓ Se indicará a los estudiantes para que organizados en los mismos equipos de seis integrantes, analicen los numeradores y los denominadores de las fracciones que obtuvieron al realizar la actividad en el patio, ¿Qué patrón observas? escribe las características en tu cuaderno.

- ✓ Seguidamente, se les indicará a los estudiantes para que utilizando dos hojas de papel rectangular, por medio de dobleces, dividan en cuatro partes de igual área cada una de ellas y pinten 2 de las 4, es decir, dos cuartos.

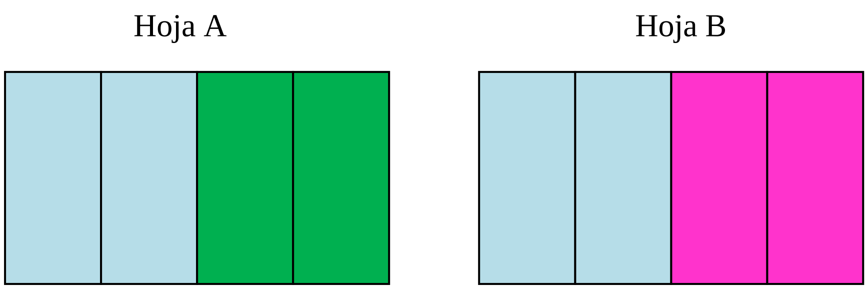


Ilustración 39

Los $\frac{2}{4}$ de la superficie están pintados de celeste en la hoja A

Dobla la hoja B por la mitad, horizontalmente.

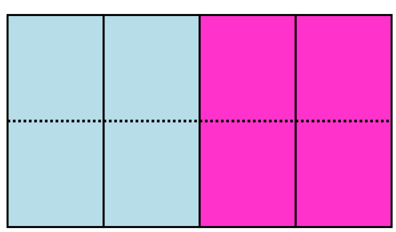


Ilustración 40

¿En cuántas partes ha quedado dividida la superficie de la hoja B?

¿Qué fracción de la superficie representa ahora la parte sombreada de celeste?

Compara las dos hojas de papel, sobreponiéndolas.

¿Cómo son las áreas de las partes sombreadas de celeste en las dos hojas?

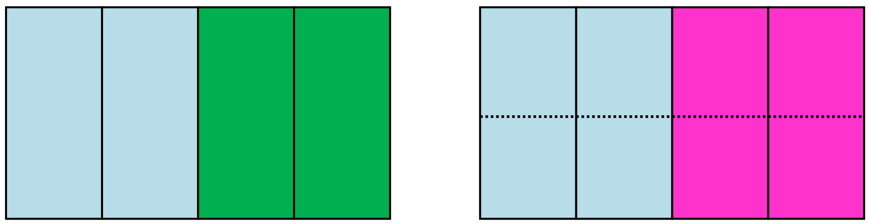


Ilustración 41

¿$\frac{2}{4}$ y $\frac{4}{8}$ Representan la misma parte de la superficie de la hoja?

- ✓ Seguidamente, se les orientará al alumnado para que utilizando fichas de colores, coloquen 3 celestes y 3 amarillas.

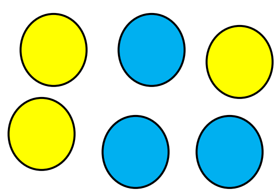


Ilustración 42

¿Qué parte del número total de fichas es de color amarillo? ¿Cuántas ficha del total son de color amarillo?

- ✓ Luego, se indicará al alumnado que describa con sus palabras las características observadas al realizar los dobleces y el patrón que observaron en los numeradores y denominadores en las fracciones que obtuvieron de la actividad en el patio, se realizará una puesta en común y se formalizaran dichas características.

- ✓ También, se le indicará al estudiantado que formule un concepto de fracciones equivalentes con base a las características establecidas, el maestro conjuntamente con el alumnado realizará una plenaria para una puesta en común se validará y se formalizará dicha definición.

- ❖ CONSOLIDANDO, PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 6:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen fracciones equivalentes.

- ✓ Observa las figuras y responde:

1. ¿Qué fracción de la superficie de los cuadros esta sombreada? ¿Todas las partes sombreadas tienen la misma área?

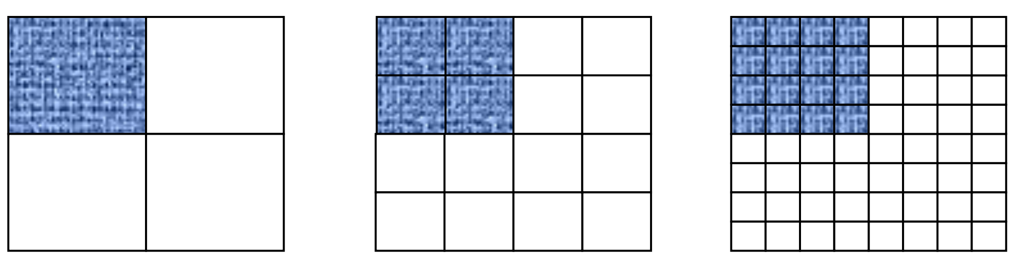


Ilustración 43

2. Escribe la fracción equivalente (ilustración 44).

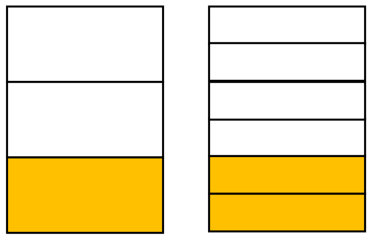


Ilustración 44

3. Dibujen en sus cuadernos dos cuadriláteros de igual medida y pinten en uno de ellos los $\frac{2}{5}$ y en el otro los $\frac{4}{10}$.

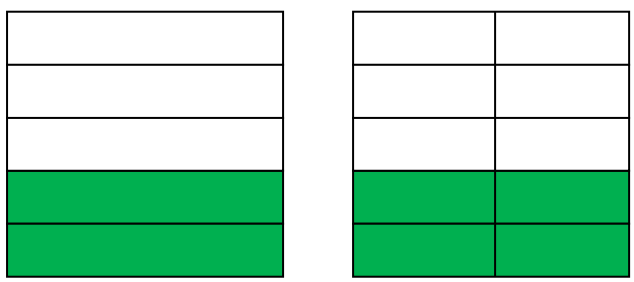


Ilustración 45

Compáralos, ¿ $\frac{2}{5}$ y $\frac{4}{10}$ son equivalentes?

✓ Resuelve.

4. María y Miguel hicieron nueve castillos de arena en la playa, pero $\frac{2}{3}$ se derrumbaron. ¿Cuántos se derrumbaron?

5. Brenda dice que 3/6 de las pelotas de playa son azules. Carlos dice que 2/4 de ellas son azules. ¿Quién tiene razón? ¿Por qué?

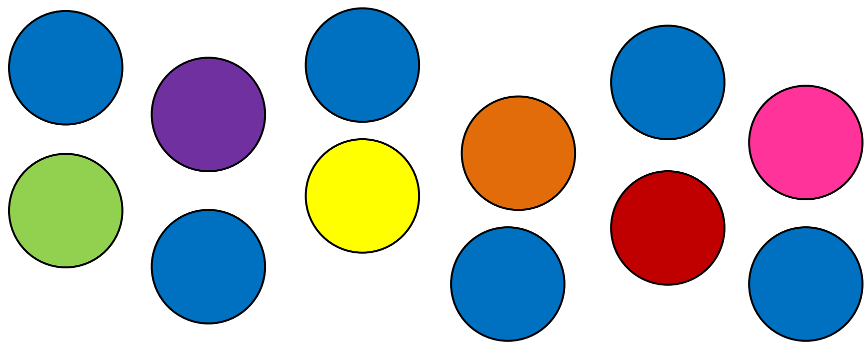


Ilustración 46

6. La toalla de playa de Luís es $\frac{8}{16}$ azul y $\frac{4}{8}$ verde. ¿Son de igual tamaño las dos partes? Explica.

7. La mitad de la toalla de Jakky es anaranjada; ocho dieciseisavos de la de Carla son de ese color. ¿Es la parte anaranjada igual en cada toalla?

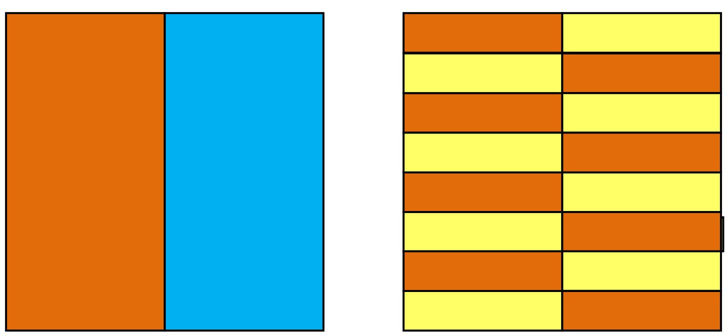


Ilustración 47

8. Escribe otras situaciones que puedan representarse con fracciones equivalentes.

ACTIVIDAD 3: SUMEMOS Y RESTEMOS FRACCIONES

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Una caja, pelotitas, monedas, tira de fracciones.

- JUGANDO "TIRO AL BLANCO" EN EL PATIO DEL CENTRO ESCOLAR OBJETIVO:

1. Asimilar la suma de números fraccionarios.

- ✓ Se organizarán a los estudiantes en grupos de seis y en el patio del centro escolar se realizará el juego "Tiro al blanco" cada grupo tendrá una caja y tres pelotitas. Cada jugador debe tirar las tres pelotitas y escribir en una página, la fracción que represente el total de pelotitas que introdujo a la caja al realizar los lanzamientos. Gana el grupo que hace primero la suma de todos sus puntos.

Ilustración 48

- ✓ Seguidamente se orientará al estudiantado para que organizados en equipos de tres integrantes utilicen una moneda y realicen ocho lanzamientos al aire de cara ó número, empezando con $\frac{16}{16}$.

Ilustración 49

Cada estudiante lanza por turno una moneda y se resta $\frac{1}{16}$ por cada cara y $\frac{2}{16}$ por cada número, ¿Cuánto quedó? ¿Qué resultado obtuviste?

❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Efectuar la suma y la resta de números fraccionarios.
3. Asimilar la resta de números fraccionarios.
4. Efectuar la resta de números fraccionarios.

- ✓ Se indicará al alumnado que escriban en su cuaderno las características que observaron al realizar el juego "tiro al blanco" ¿Cómo realizaron la suma de las fracciones resultantes? y al realizar los lanzamientos con la moneda ¿Cómo realizaste la resta de las fracciones? ¿Qué observaste en el numerador y el denominador?
- ✓ Seguidamente, se motivará al alumnado para que organizado en parejas analicen la siguiente situación: "Clara camina $\frac{1}{8}$ de kilómetro desde la entrada del parque hasta la oficina de información y, luego, $\frac{5}{8}$ de kilómetro al mirador. Resolverla haciendo uso de tiras de fracciones (ver anexo 7 para su elaboración), tal que la fracción indicada en la situación sean representadas por las tarjetas de $\frac{1}{8}$ y en la tira de la unidad sobreponerlas unas a continuación de otra para poder obtener ¿Cuántos octavos hay en total? ¿Qué distancia camina Clara?

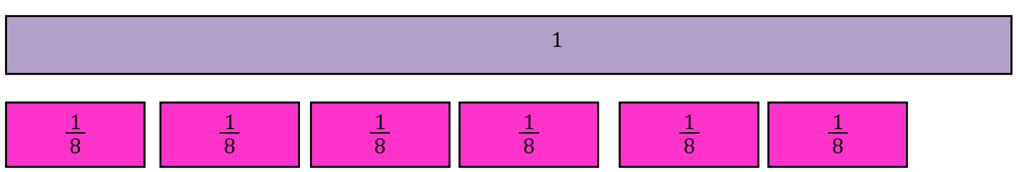


Ilustración 50

Escribe un enunciado de suma como adicionaste las dos fracciones. ¿Es esta suma mayor o menor que $\frac{1}{2}$? ¿Cómo lo sabes? Si Clara caminara $\frac{5}{8}$ de kilometro más. ¿Qué distancia caminaría?

Fíjate en los numeradores de los sumandos y en el resultado de cada suma. ¿Qué observas? ¿Qué sucede con los numeradores?

Fíjate en los denominadores de los sumandos y en el resultado de cada suma. ¿Qué observas? ¿Qué sucede con los denominadores? Explica cómo se pueden sumar dos fracciones con el mismo denominador.

- ✓ Luego, se indicará al alumnado para que organizado en parejas analice la siguiente situación:

  "Jerry podo los arbustos de su jardín. Cortó $\frac{3}{8}$ de metro de un arbusto que tenia$\frac{7}{8}$ de metro de alto. Resolverla haciendo uso de tiras de fracciones, tal que la fracción indicada en la situación sean representadas por las tarjetas de $\frac{1}{8}$ y en la tira de la unidad sobreponerlas unas a continuación de otra y quitar el número de tarjetas que indica la fracción de lo que Jerry le cortó a los arbustos para poder obtener ¿cuánto mide el arbusto después de podado? ¿Cuántos octavos quedan?

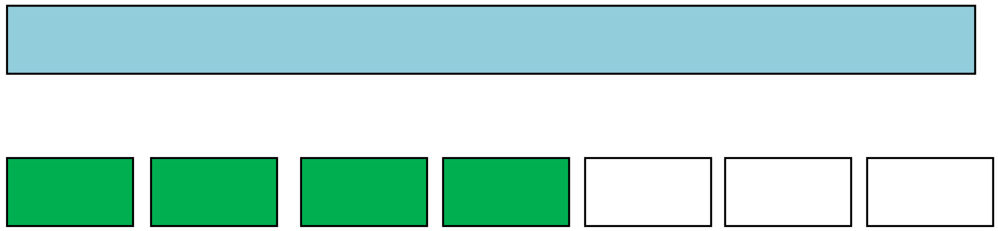


Ilustración 51

Escribe un enunciado de resta para mostrar como restaste las fracciones. ¿Es esta suma mayor o menor que $\frac{1}{2}$? ¿Cómo lo sabes? Si Jerry hubiera cortado $\frac{5}{8}$ de metro del arbusto. ¿Cuánto mediría?

Fíjate en los numeradores de las fracciones que restaste y luego mira los numeradores en el resultado de las restas. ¿Qué observas? ¿Qué sucede con los numeradores?

Fíjate en los denominadores de las fracciones que restaste y luego mira los denominadores en el resultado de las restas. ¿Qué observas? ¿Qué sucede con los denominadores? Explica cómo se pueden restar dos fracciones con el mismo denominador.

- ✓ Se les indicará a los estudiantes que describan verbalmente y por escrito las características que han observado al sumar y restar fracciones y se les indicará que formulen un procedimiento, seguidamente, el maestro conjuntamente con el alumnado, realizará una puesta en común para validar y formalizar un procedimiento para sumar y restar fracciones.

- ✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando las pautas propuestas por Polya:

Una revista dedica 2/5 de su contenido a artículos, los 3/8 a fotografías y el resto de la revista se reserva para publicidad. ¿Qué fracción se dedica a publicidad?[29]

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Qué fracción de su contenido dedica a artículos la revista? Dedica 2/5 ¿Y a las fotografías que fracción dedica? 3/8 están dedicados a fotografías, ¿Qué se desea determinar? La fracción que la revista dedica a la publicidad.

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Qué se puede realizar para determinar la proporción que la revista dedica a artículos y a fotografías?, se pueden adicionar las dos fracciones representativas ¿Qué operación realizarías? sumar dos números fraccionarios.

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Qué fracciones se podrían adicionar? La fracción que corresponde a artículos con la que está dedicada a fotografías. ¿Cómo se puede representar esta operación? Se puede representar de la manera siguiente: 2/5 + 3/8 ¿Cómo son los denominadores de estas

[29] Tomado de resolución de problemas aritméticos. Vol. 8. Pág. 53

fracciones? Son diferentes ¿Qué tendríamos que realizar para resolver esta operación? Se tendrá que hallar el m.c.m de los denominadores ¿Cuál será el m.c.m de los denominadores? Como los denominadores son 5 y 8, el m.c.m es: 5 x 8= 40, ¿Para qué se halla el m.c.m? para convertir las fracciones a un común denominador, ¿Cómo se representaría la suma con el común denominador? Queda representada así: 16/40 + 15/40 ¿Cómo son los denominadores de estas fracciones? Son iguales, ¿Si son iguales los denominadores, qué se puede realizar para resolver esta operación? Como los denominadores son comunes, se sumarán los numeradores ¿Qué se realizará con los denominadores? Como son iguales se escribirá como denominador común ¿Qué resultado se obtendría al resolver esta operación? Se obtiene 31/40, ¿Qué representa esta fracción? representa la fracción que la revista reserva tanto a artículos como a fotografías.

¿Qué puedes observar al sumar las dos fracciones? Puede observarse que al sumar las dos fracciones, se está dividiendo en 40 partes la revista y de esas cuarenta partes 31 están dedicadas a artículos y fotografías. ¿Qué se puede concluir? Se puede concluir que la revista dedica a publicidad lo que falta para completar esas cuarenta partes ¿Cómo se puede representar el todo de la revista? Se puede representar con la fracción 40/40, ¿Cómo se puede determinar la fracción dedicada a publicidad? Como toda la revista representa 40/40 y la fracción dedicada a artículos y fotografías es 31/40 ¿Entonces qué operación se puede efectuar? Se puede restar 40/40 – 31/40 ¿Qué resultado se obtendría?

obtenemos como resultado 9/40 ¿Qué representa esta fracción? Representa la porción que la revista dedica a publicidad.

Fase 4: Verificar

¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? Sí, porque si se suma las tres fracciones obtenidas, se tendrá la fracción que representa el todo de la revista, ¿Cómo obtendrías la fracción que representa el todo de la revista? Sumando la fracción que representa la parte dedicada a artículos, con la dedicada a fotografías más la fracción que representa la parte dedicada a la publicidad. ¿Qué resultado se ha de obtener? el resultado ha de ser 1. ¿Puedes verificar el razonamiento? Si, Verificando se tiene:

2/5 + 3/8 + 9/40 = 16/40 + 15/40 + 9/40 = 40/40 = 1

- CONSOLIDANDO Y RESOLVIENDO PROBLEMAS.

OBJETIVO 5:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la aplicación de la suma y la resta de números fraccionarios

- ✓ Se orientará al alumnado para que individualmente analice y resuelva las siguientes situaciones:

1. Una mañana, Linda, usó 2 bolsas de fertilizante y $\frac{3}{8}$ de otra. Uso 1 bolsa y $\frac{5}{8}$ más por la tarde. ¿Cuántas usó en total? ¿Cuánto fertilizante usó Linda por la mañana que por la tarde?

2. En una escuela recolectaron granos y semillas para damnificados. Si un alumno aporto 1/2 kg de frijol, 3/2 kg de arroz, 5/2 kg de trigo. ¿Cuánto pesa la cantidad de granos y semillas con la que contribuyó ese alumno?

3. Sara llevo una barra de chocolate al paseo. Le dió a Rosa 3/9 y a Pedro 1/9 de la ¿Qué parte de la barra de chocolate se han comido Rosa y Pedro?

4. Hugo tiene que barrer 5/6 de la cancha. Si ya barrió 3/6, ¿Cuánto le falta por barrer?

5. De una pieza de tela de 48 cm se cortan ¾. ¿Cuántos metros mide el trozo de tela restante?

6. Juana hace un experimento para determinar la pureza del agua del lago. Pone en un recipiente 1/8 de agua y 1/8 de sustancias químicas. ¿Qué parte del recipiente ha llenado?

7. Una caja contiene 60 bombones. Rosa se comió 1/5 de los bombones y Elena ½. ¿Qué fracción de bombones se comieron entre las dos?

ACTIVIDAD 4: MULTIPLIQUEMOS Y DIVIDAMOS NÚMEROS FRACCIONARIOS

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Situación problemática, páginas de papel bond, lápices de color.

- HACIENDO UN ESQUEMA PARA MULTIPLICAR NÚMEROS FRACCIONARIOS.

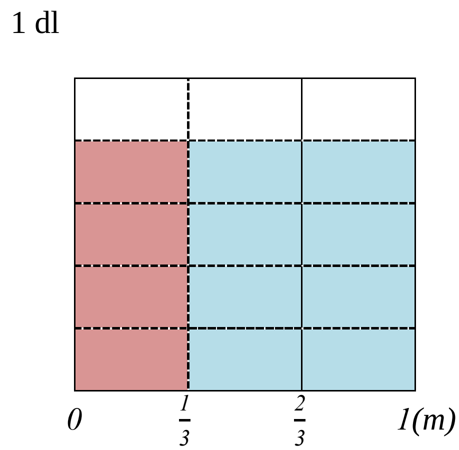
OBJETIVOS:

1. Asimilar y comprender la multiplicación de números fraccionarios.
2. Describir las características de la multiplicación de números fraccionarios
3. Argumentar y consolidar formalmente un conocimiento para multiplicar fracciones
4. Efectuar la multiplicación de números fraccionarios.
5. Asimilar y comprender la división de números fraccionarios.
6. Describir las características de la división de números fraccionarios
7. Argumentar y consolidar formalmente un conocimiento para dividir fracciones
8. Efectuar la división de números fraccionarios.

- ✓ Se comenzará organizando a los estudiantes en parejas para que resuelvan la situación siguiente:

José está trazando una línea central en la carretera. Si utiliza 4/5 decilitros de pintura para trazar un metro de línea, ¿Cuántos decilitros de pintura utilizará para trazar 2/3 metros de línea?

Elabora una gráfica en una página de papel bond que represente la situación de José, es decir,



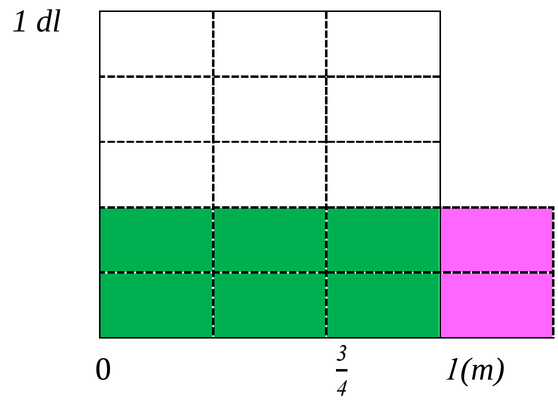
¿Qué fracción representa la parte sombreada en rosado? ¿Qué fracción representa la parte sombreada en celeste?

- ✓ Se indicará a los y las estudiantes que describan con sus palabras cómo realizar una operación que indique los decilitros de pintura que se necesitarían para pintar la línea. Y que formulen con sus palabras las características de dicho proceso, luego, el maestro conjuntamente con los estudiantes realizará una puesta en común para validar y formalizar el proceso para multiplicar fracciones.

(Cantidad de pintura en 1 metro) x (longitud de la línea) = (cantidad total de pintura)

- ✓ Seguidamente se les indicará que analicen la siguiente situación dibujando una gráfica en papel.

Si utiliza 2/5 dl de pintura para pintar 3/4 metros de línea, ¿Cuántos decilitros de pintura utilizará para trazar 1 metro de línea?



¿Qué fracción representa la parte sombreada en verde? ¿Qué fracción representa la parte sombreada en rosado?

- ✓ Se indicará a los y las estudiantes que describan con sus palabras cómo realizar una operación que indique los decilitros de pintura que se necesitarían para pintar un metro de línea. Y que formulen con sus palabras las características de dicho proceso, maestro y alumnos realizarán una puesta en común para validar y formalizar el proceso para dividir fracciones.

(Cantidad de pintura) ÷ (Longitud de la línea)= (cantidad de pintura para 1 m de línea)

- CONSOLIDANDO, PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 9:

Resolver situaciones de la vida cotidiana que impliquen la multiplicación y división de números fraccionarios.

Lee y resuelve:

1. Tres cuartas partes del planeta tierra están cubiertas por agua. Expresa la parte cubierta de agua como fracción.

2. ¿Cuántos vasos de ¼ de litro se necesitan para llenar una jarra con capacidad de 7/2 litros?

3. Si a una pieza de caucho que mide 175/4m se le cortan trozos de 5/8m, cada uno, ¿Cuál es la cantidad de trozos que se obtiene? ¿Qué estrategias utilizarías para resolver esta situación? ¿Cuál operación aritmética aplicarías? ¿Por qué? Explica el método que utilizaste para resolver esta situación.

4. En una frutería se compran 200 kg de fruta para una semana, la distribución es la siguiente: ½ de frutas dulces, 1/10 de frutas ácidas, 2/5 de frutas exóticas, ¿Cuántos kilogramos se compran de cada fruta? ¿Qué estrategias utilizarías para resolver esta situación? ¿Cuál operación aritmética aplicarías? ¿Por qué? Explica el método que utilizaste para resolver esta situación.

5. José sale de su casa con $50 y gasta 4/5 en el cine y 1/10 en chocolates. ¿Cuánto ha gastado?

6. Isabel, según la receta de su médico, debe tomar todo el contenido de un frasco de píldoras en 4 días de la siguiente manera: el primer día, la mitad del total; el segundo día un tercio de lo que queda; el tercer día, un cuarto de lo que queda y el cuarto día 6 píldoras. ¿Cuántas píldoras había originalmente en el frasco?

7. Según el diseño elegido para embaldosar un patio se requieren 1/5 de losetas negras, ½ de losetas blancas y el resto de losetas verdes.
   a) ¿Qué parte de la superficie del patio quedará cubierta con losetas verdes?
   b) ¿De qué color habrá más losetas en el patio cuando quede terminado?

8. Cada persona tiene dos riñones. Tienen dimensiones aproximadas de 11 cm de largo, 6 cm de ancho y 5/2 cm de espesor. Los riñones cumplen una función muy importante en el organismo: filtran los productos de desechos y el exceso de agua en la sangre. Los riñones pasan estos elementos a la vejiga en forma de orina, así son expulsados fuera del organismo. En promedio, los riñones de una persona filtran 6/5 litros de sangre cada minuto y la vejiga expulsa 7/5 litros de orina al día. Responde: ¿Cuántos litros de sangre filtran los riñones en una hora? ¿Cuántos litros de sangre filtran los riñones en un día? ¿Cuántos litros de orina expulsa, aproximadamente, la vejiga en un día?

4.1.4 UNIDAD 4: CALCULEMOS ÁREAS CIRCULARES Y UTILICEMOS MEDIDAS

OBJETIVO GENERAL:

1. Resolver problemas del entorno utilizando los elementos de la circunferencia.
2. Resolver situaciones problemáticas de su cotidianidad aplicando las medidas y estimaciones de capacidad, volumen y peso.

TIEMPO PROBABLE: 20 horas clase

<u>ACTIVIDAD 1</u>: LA GEOMETRÍA A NUESTRO ALREDEDOR

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, entorno del centro escolar, pantalla elaborada con papel celofán (ver anexo 8, para su elaboración), marcador, objetos circulares.

❖ CALCANDO FIGURAS EN EL ENTORNO DEL CENTRO ESCOLAR

OBJETIVO:

1. Reconocer figuras y formas cerradas.

✓ Se comenzará recorriendo el entorno del centro escolar con los y las estudiantes, para observar a su alrededor y utilizando un marcador y papel celofán calcarán diez figuras cerradas.

Ilustración 52

- CLASIFICANDO FIGURAS EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

  OBJETIVOS:

2. Clasificar figuras y formas curvas y no curvas
3. Analizar y describir propiedades de las figuras y formas
4. Argumentar en plenaria sobre las propiedades de las figuras seleccionadas

- ✓ Indicar que dibujen en su cuaderno las figuras cerradas que observaron en el entorno, clasificarlas según su forma y seleccionar las figuras cerradas circulares.

Ilustración 53

- ✓ Se orientará al alumnado para que haciendo uso de objetos circulares de tamaño entre 2cm a 6cm de ancho, dibujen figuras circulares en su cuaderno.

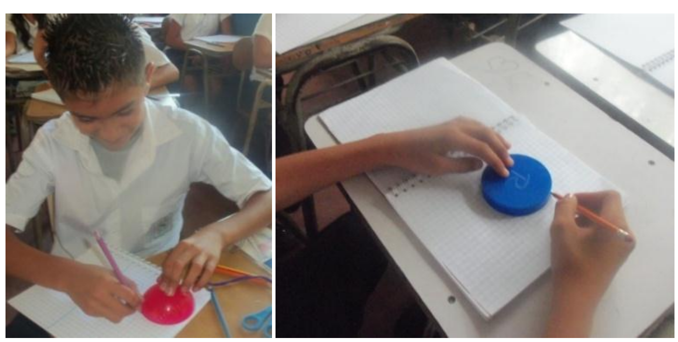


Ilustración 54

- ✓ Seguidamente se les indicará a los y las estudiantes que formulen las características que presentan las figuras cerradas circulares, se realizará una puesta en común y se formalizarán dichas características.

ACTIVIDAD 2: ELEMENTOS DE LA CIRCUNFERENCIA

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, cartulina, tijeras, compás.

- ❖ IDENTIFICANDO ELEMENTOS DE LA CIRCUNFERENCIA

OBJETIVOS:

1. Identificar el centro de la circunferencia
2. Formular un concepto de circunferencia
3. Identificar los elementos de la circunferencia.
4. Analizar y describir propiedades de los elementos de la circunferencia
5. Argumentar en plenaria sobre las propiedades de los elementos de la circunferencia
6. Determinar los elementos de la circunferencia por sus propiedades.
7. Formular un concepto para cada uno de los elementos de la circunferencia.

- ✓ Indicar a los y las estudiantes que en una página de papel bond dibujen una circunferencia con los objetos circulares que utilizaron en la actividad anterior y que la recorten. Luego, doblar la circunferencia por la mitad dos o más veces en diferentes posiciones.

Ilustración 55

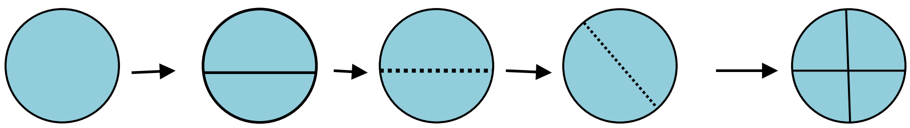


Ilustración 56

¿Qué observas al realizar los dobleces? ¿Qué se ha formado? ¿Qué observas en su centro? ¿Estarán a igual distancia cada dobles?

- ✓ Se solicitará a los estudiantes que describan con sus palabras las características que observaron al realizar los dobleces y que formulen un concepto de circunferencia, se realizará una puesta en común para formalizar y validar dicha definición.
- ✓ Luego, se les orientará para que utilizando un compás lo abran a una longitud de 3 cm, que lo coloquen en una página de papel bond y que giren el compás teniendo cuidado que no se mueva la punta del centro.

- ✓ Se les indicará a los estudiantes, que observen la marca que dejó la punta del compás en medio de la figura y el segmento que une ese centro con un punto de la circunferencia.

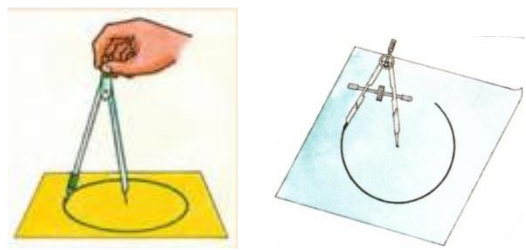


Ilustración 57

- ✓ Trazar un segmento de recta que una dos puntos cualesquiera de la circunferencia (cuerda).

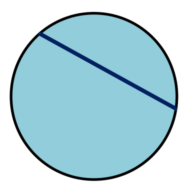


Ilustración 58

- ✓ Seguidamente se orientará que dibujen una circunferencia en cartulina y que la recorten, luego, doblarla por mitad, marcando dicho dobles (DIÁMETRO).

Ilustración 59

- ✓ Luego, solicitar al alumnado para que dibujen una circunferencia, que la recorten y la doblen por mitad (**semicircunferencia)**.

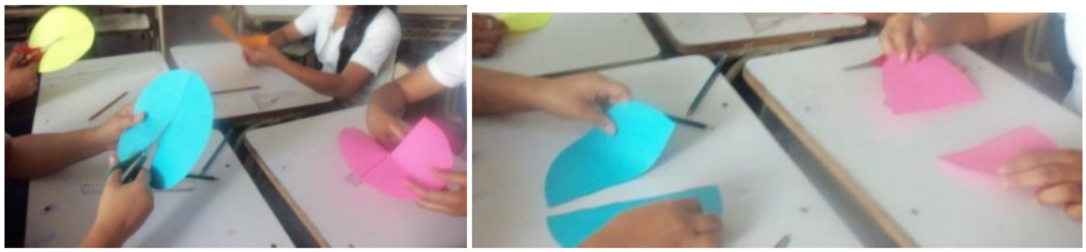


Ilustración 60

- ✓ Se indicará a los estudiantes que describan en su cuaderno las características de cada uno de los elementos que trazaron (punto, segmento trazado del centro a cualquier punto de la circunferencia, el segmento de recta que une dos puntos cualesquiera de la circunferencia, la mitad de la circunferencia).

- ✓ También se les solicitará que describan en su cuaderno las relaciones que existen entre: radio y diámetro, cuerda y diámetro, diámetro y semicircunferencia.

- ✓ Luego, se realizará una puesta en común para formalizar las características y se indicará al alumnado que con esas características formulen un concepto para cada elemento de la circunferencia.

  Seguidamente se realizará una plenaria para formalizar dichas definiciones.

ACTIVIDAD 3:   LONGITUD DE LA CIRCUNFERENCIA

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, entorno del centro escolar, cinta pequeña ó cáñamo, cinta métrica.

❖ MIDIENDO EL CONTORNO DE OBJETOS CIRCULARES. (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender la estimación de la longitud de la circunferencia comparándola con el diámetro.

✓ Organizar a los y las estudiantes en parejas, para que con un lazo pequeño midan el contorno de los objetos circulares que utilizaron en la actividad uno, seguidamente, medir con la cinta métrica, la longitud del lazo con la que midieron el contorno y el diámetro de cada circunferencia registrando las medidas en una tabla.

Ilustración 61

- ❖ DEDUCIENDO LA FÓRMULA PARA CALCULAR LA LONGITUD DE LA CIRCUNFERENCIA.

OBJETIVOS:

2. Describir las características de las mediciones de la longitud de la circunferencia y el diámetro.
3. Argumentar y formalizar las características de las mediciones realizadas.
4. Deducir la fórmula para calcular la longitud de la circunferencia.

- ✓ Indicar al estudiantado que con la mediciones registradas en la tabla, encuentre cuantas veces es más larga la longitud de la circunferencia que el diámetro (longitud de la circunferencia ÷ diametro) ¿Qué resultado obtuviste? Representa con “P” dicho resultado. Ahora, cuando la longitud del diámetro sea dos veces mas ¿Cómo será la longitud de la circunferencia?

  Dado que la longitud de la circunferencia ÷ diametro = P. ¿Cómo encontrarías la longitud de la circunferencia?

- ✓ Seguidamente, se orientará al alumnado para que construyan una fórmula para encontrar la longitud de la circunferencia conociendo el diámetro. Se realizará una puesta en común para formalizar y validar la fórmula para calcular la longitud de la circunferencia.

- ✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando el plan de Polya:

Un ciclista, que tiene una bicicleta cuyas ruedas son de 65 cm de radio, quiere saber la distancia que recorre en 100 pedaleadas.[30]

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Cuánto mide el radio de las ruedas de la bicicleta? Mide 65cm ¿Qué se quiere determinar? La distancia que recorre el ciclista en 100 pedaleadas.

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Qué distancia se desplazará el ciclista en una pedaleada? En una pedaleada, el ciclista se desplazará una distancia igual a la longitud de la circunferencia de su rueda

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Qué operación se puede realizar si se conoce la medida del radio de la rueda de la bicicleta? Se puede multiplicar el doble producto de π por la medida del radio, ¿Cómo se puede determinar la longitud de la circunferencia de la rueda? Multiplicando 2π por 65cm ¿Qué resultado se obtendría? se obtiene 408.2cm ¿Qué representa éste dato? Representa la distancia que recorre el ciclista en una pedaleada. ¿Cómo se puede

[30] Tomado de Didáctica. La escuela en la vida. Editorial Pueblo. Pág. 65

determinar la distancia que recorrerá en las 100 pedaleadas? Se puede determinar multiplicando l00 por la medida que recorre en una pedaleada, ¿Cuánto se desplazará? Se desplazará 40,820cm

Fase 4: Verificar

¿Qué se puede realizar para verificar si la respuesta satisface lo establecido en el problema? se puede aplicar la fórmula de la longitud de la circunferencia. ¿Por qué elementos está formada la fórmula de la longitud de la circunferencia? Por el doble producto de π multiplicado por el radio ¿Cómo se podría calcular la longitud de la circunferencia de la rueda de la bicicleta? Sustituyendo la medida del radio en la fórmula ¿Al sustituir la medida del radio en la fórmula que operación se puede efectuar para obtener la longitud de la circunferencia? Para obtener la longitud de la circunferencia de la rueda se tiene que multiplicar todos los valores así:

$2\pi r = (2\pi)$ (65 cm) = (2) (3.14) (65 cm) = 408. 2 cm

¿Qué se puede concluir? Que el ciclista en una vuelta recorre 408.2cm ¿Cuánto recorrería en 100 pedaleadas? Para obtener este dato, solo se multiplica 100 por 408.2cm ¿Qué distancia se obtiene? Se obtiene una distancia de 40,820cm, que es lo que se tenía que determinar.

- RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS.

OBJETIVO 5:

Resolver situaciones problemáticas aplicando la fórmula de la longitud de la circunferencia.

1. Encuentra la longitud indicada
   a) El diámetro de la circunferencia de perímetro 62.8 cm
   b) El radio de la circunferencia de perímetro 78.5 cm

✓ Lee y resuelve.

2. ¿Cuánto mide el radio de una circunferencia si su diámetro mide 26 m?

3. ¿Cuánto mide el diámetro de una circunferencia si su radio mide 12 cm?

4. Agustín, quiere decorar una lata cilíndrica con cinta de color, para utilizarla como florero. El diámetro de la lata es de 10 cm.

   ¿Cuántos centímetros de cinta necesita para rodear una vez la lata?

5. Marcela hizo un pastel cuya base tiene forma circular y cabe justo en la caja cuadrada de 10 cm por lado. ¿Cuántos centímetros tiene el perímetro de la base del molde de marcela? ¿Cuánto mide el diámetro de la circunferencia?

6. Diez bomberos sujetan por el borde una lona circular. Cada bombero abarca 1.57 m del borde de la lona. ¿Cuánto mide el radio de dicha lona?

7. Sandra y David están jugando con sus yo-yos. Los dos yo-yos tienen la cuerda igual, de 75.36 cm de longitud, pero el centro del yo-yo de Sandra tiene 2 cm de diámetro y el de David tiene 3 cm. Calcula cuántas vueltas dan el yo-yo de Sandra y el de David con esta longitud de cuerda.

8. ¿Cuál la medida del diámetro que tienen las ruedas de un coche si al dar 20 vueltas el coche avanza 37.68 m? ¿Cuál es el número de vueltas que dan las ruedas cuando el coche avanza 47.1 m?

9. Magdalena hizo una circunferencia con una cuerda que mide 12.56 cm. ¿Cuántos centímetros mide el diámetro?

10. Juan tiene un cordel que mide tres metros de longitud, en la punta de la cual ha amarrado una piedra. Si hace girar el cordel sobre su cabeza en 25 ocasiones, ¿Cuál será la distancia recorrida por la piedra?

11. Un ciclista, que tiene una bicicleta cuyas ruedas son de 85 cm de radio, quiere saber la distancia que recorre en 100 pedaleadas.

12. ¿Cuál es la longitud de la figura trazada en rojo que está contenida en el cuadrado que mide 4 metros por lado?

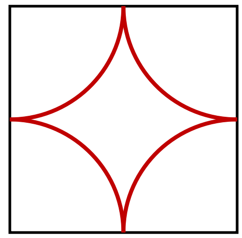


Ilustración 62

<u>ACTIVIDAD 4</u>: CÍRCULO

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, paginas de papel bond

❖ EN EL AULA RELACIONANDO CIRCUNFERENCIA Y CÍRCULO.

OBJETIVOS:

1. Reconocer y visualizar la forma de un círculo.
2. Describir las características de un círculo
3. Argumentar y formalizar las características de un círculo
4. Deducir la fórmula para calcular el área de un círculo

✓ Organizar a los y las estudiantes en parejas para que dibujen en una página de papel bond una circunferencia, luego, que coloreen rellenando la figura. ¿Qué observas? ¿Qué es lo que has rellenado? ¿Qué relación hay entre la circunferencia y el círculo?

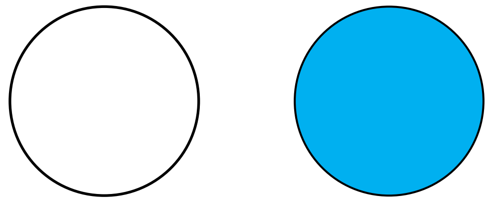


Ilustración 63

Cada pareja describirá las características que observan al rellenar la circunferencia.

- ✓ Seguidamente se orientará para que los y las estudiantes argumenten sobre la diferencia entre circunferencia y círculo, se realizará una puesta en común y se les indicará a los estudiantes que formulen con sus palabras el concepto de círculo, compara tu definición con la de otros estudiantes y en plenaria se formalizará y validará una definición de círculo.

¿Qué relación puedes establecer entre la longitud de la circunferencia y el perímetro del círculo?

- ✓ Luego, se les indicará a los estudiantes que en una página de papel bond dibujen un círculo y lo recorten. Realizar dobleces al círculo por la mitad dos o más veces en diferentes posiciones hasta que quede dividido en ocho partes iguales.

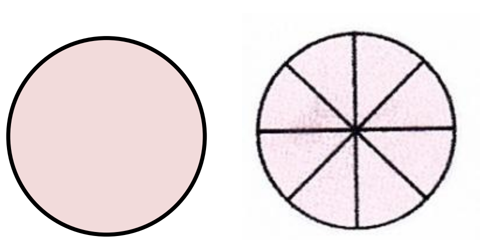


Ilustración 64

- ✓ Recortar cada una de las porciones del círculo y colocarlas de tal manera que se forme un romboide (ilustración 65).

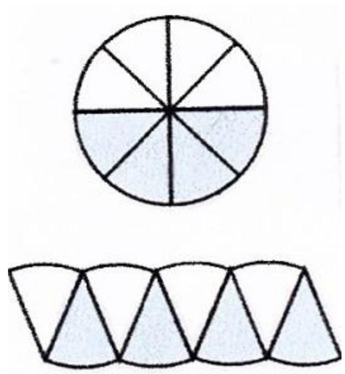


Ilustración 65

- ✓ Observa las siguientes transformaciones con los círculos divididos en 8, 16, 32, y 64 sectores. Cuanto más se divida el círculo, ¿A qué figura se parece más?

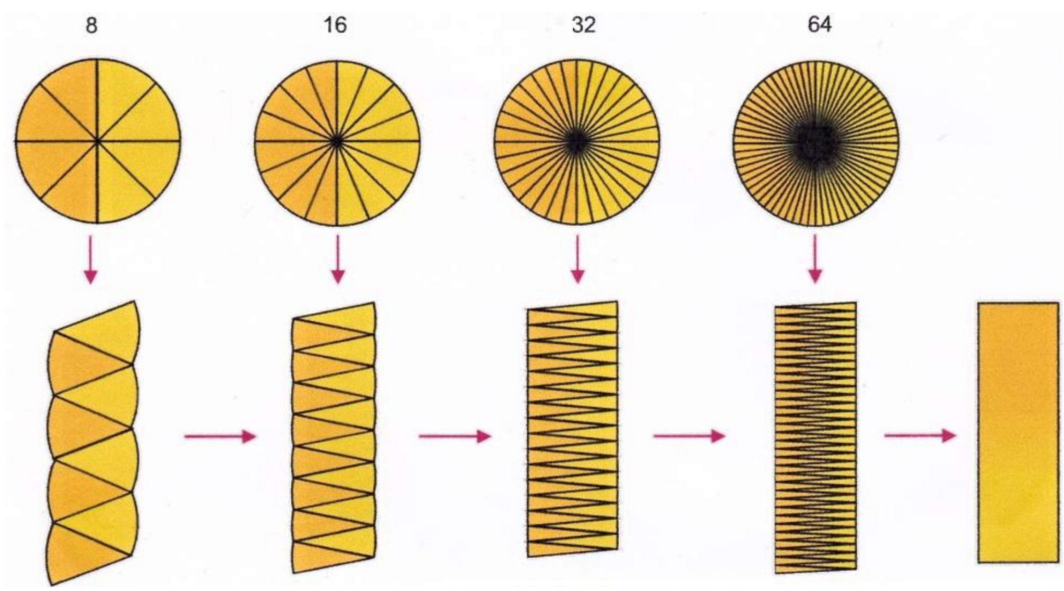


Ilustración 66

¿Con qué longitud del círculo coincide la longitud del largo y ancho del rectángulo?

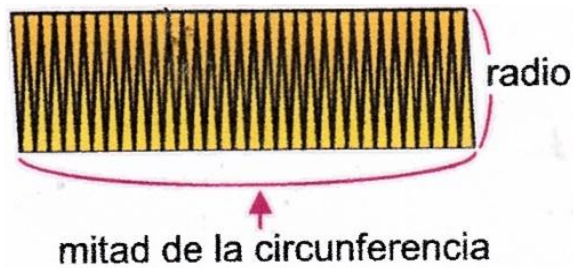


Ilustración 67

- ✓ Se indicará al alumnado que con el proceso anterior deduzca la fórmula para encontrar el área del círculo.

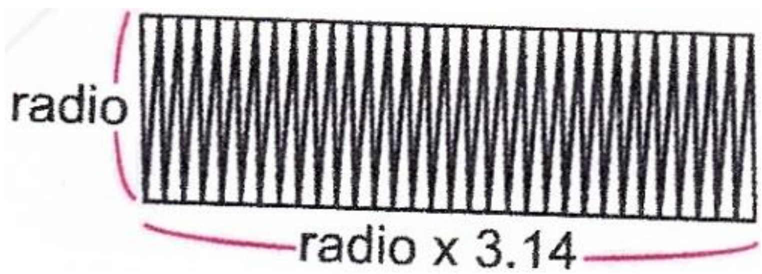


Ilustración 68

- ❖ PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

  OBJETIVO 5:

  Resolver situaciones problemáticas que impliquen la utilización de la fórmula para calcular el área del círculo.

  - ✓ Lee y resuelve.

  1. Iván hizo una tabla circular cuyo radio mide 10 cm para colocar una olla sobre ella en la mesa. ¿Cuánto mide el área de esa tabla?

2. El modelo de bicicleta “cuarto de penique”, del siglo XIX, (ilustración 69) tenía una rueda delantera de 1.5 m de diámetro y una trasera de 0.4 m de diámetro.

Ilustración 69

¿Cuánto mide el área de la rueda trasera de esta bicicleta?

3. El lago Coatepeque tiene un diámetro de 5.8 km. ¿Cuál es su superficie?

4. Se quiere recortar en un cartón cuadrado de 144 cm^2 de área el mayor círculo posible.

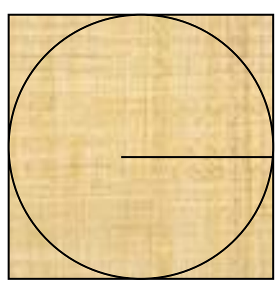


Ilustración 70

a) ¿Cuánto medirá su radio?

b) ¿Cuál será su área?

c) ¿Cuántos cm^2 de cartón se desperdiciarán?

ACTIVIDAD 5: MEDIDAS DE CAPACIDAD

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Vasos de diferente tamaño, recipiente de jugo, recipientes de diferente tamaño.

❖ MIDIENDO CAPACIDADES EN EL AULA ESCOLAR (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVOS:

1. Asimilar y comprender las medidas de capacidad utilizando recipientes de diferente tamaño.

✓ Organizar a los y las estudiantes en grupos de cinco integrantes para que usando tres vasos de diferente tamaño, llenen recipientes de distinta capacidad. Aproximadamente, ¿Con cuántos vasos de cada tamaño llenas el recipiente grande? Anota los datos en una tabla.

Ilustración 71

Tamaño del vaso	Número de vasos
Pequeño	
Mediano	
Grande	

Compara el tamaño y el número de los vasos necesarios para llenar el recipiente. ¿Qué observas? ¿Con qué tamaño de vaso se llena más rápido el recipiente grande?

❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir las ventaja y desventajas de utilizar recipientes de diferentes tamaños para medir capacidades
3. Argumentar y formalizar un patrón para realizar mediciones de capacidad
4. Formalizar un proceso para realizar conversiones de unidades de capacidad
5. Determinar las equivalencias del Litro.
6. Describir cómo se relacionan las unidades de capacidad.
7. Realizar conversiones de unidades de capacidad.

✓ Busca otros recipientes grandes y otros de un Litro. Estima y luego mide la capacidad de los recipientes.

Recipiente	Estimación	Medida
Recipiente de jugo		
Recipiente de leche		
Cubo de agua		

- ✓ ¿Qué otros tipos de recipientes tienen gran capacidad? ¿Y poca capacidad? ¿Qué unidades usarías para medirlas? ¿Cómo defines la capacidad de un recipiente? ¿Qué pasaría si la gente usara recipientes de diferentes tamaños para medir la misma capacidad? ¿Cuál sería una manera mejor de medir la misma capacidad? Describe las ventajas y desventajas de medir capacidades sin tener un patrón establecido.

Se orientará al alumnado para que utilizando recipientes de diferente tamaño, midan comparándolos con un recipiente de un litro. ¿A cuánto litros equivale 10 veces un centilitro? ¿Cómo se le denomina a la unidad de 10 cl? ¿Cómo se le denomina a la unidad de 100 cl? ¿Cómo se le denomina a la unidad de 10 cl?

Se indicará a los y las estudiantes que formulen un concepto de Litro, describan y determinen las unidades para medir longitudes mayores que el Litro y las unidades para medir longitudes menores que el Litro, se realizará una puesta en común y se formalizarán dichos conceptos. Y luego, utilizando un recipiente de un 1 litro. Expresen ¿Cuántos decilitros equivalen a un litro? ¿Cuántos centilitros equivalen a 1 litro? Sabes que 1,000 litros equivalen a 1 kilolitro ¿Cuántos litros equivalen a 2 kilolitros? ¿Cómo lo sabes?

- ✓ Seguidamente, se orientará al alumnado para que haciendo uso del convertidor de unidades encuentren las equivalencias en Kl, Hl, Dl, dl, cl., ml de 1L. Y se motivará al alumnado para que planteen una medida en litro y que primero la divida por 10 para convertir esa medida en Decilitro, luego por 100 para convertir esa medida en Hectolitro y por 1,000 para convertir la medida en Kilolitro. Todas estas unidades son mayores que el litro. Luego, que esa misma medida en litro la multiplique primeramente por 10 para convertir esa medida en decilitro, luego por 100 para convertir esa medida en centilitro y por 1,000 para convertir la medida en mililitro. Todas estas unidades son menores que el litro. Cuando disminuye el tamaño de la unidad, ¿Qué ocurre con el número de unidades al medir la misma capacidad? Si sabes una capacidad en litros. ¿Cómo hallas la misma medida en decilitros? ¿Y en centilitros?

- ✓ Motivar al estudiantado para que describan un procedimiento para convertir unidades de capacidad, se realizará una puesta en común para formalizar dicho procedimiento.

- ✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando el plan de Polya:

Una tinaja contiene 12 Hl de leche. Se quiere envasar dicha leche en botellas de ¾ de litro. ¿Cuántas botellas se necesitan?[31]

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Qué cantidad de leche contiene la tinaja? Contiene 12 hectolitros ¿En qué se va envasar la leche? En botellas ¿Qué capacidad tienen las botellas en las que se envasará la leche? Tienen una capacidad de ¾ de litros ¿Qué se desea determinar? La cantidad de botellas que se necesitan para envasar la leche de la tinaja.

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Qué operación podemos realizar? Se puede realizar una conversión de unidades de capacidad, ¿Entonces que se efectuará? Se tiene que convertir a Litros la cantidad de leche que contiene la tinaja, ¿Por qué hay que convertir a litros la cantidad de leche que contiene la tinaja? Porque están expresados en Hectolitros. ¿Qué se puede hacer? Elegir la operación para convertir Hectolitros a Litros.

[31] Tomado de Matemática. Tercer ciclo. McGraw-Hill. Pág. 87

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Cuál es la equivalencia de 1 Hectolitro en litro? Se sabe que 1 Hm = 100L ¿Qué cantidad de leche contiene la tinaja? Contiene 12 Hl ¿A qué medida hay que convertir la cantidad de leche de la tinaja? Hay que convertirlos a litros ¿Qué operación se puede realizar? como hay que convertir de una unidad superior a otra inferior, se tendrá que multiplicar la unidad superior por la inferior así: 12 x 100 ¿Qué resultado se obtiene? Se obtiene 1,200 litros ¿Qué se puede concluir? Se concluye que la tinaja contiene 12,000 litros de leche.

¿Qué operación se puede efectuar para obtener la cantidad botellas que se ocuparán al envasar la leche de la tinaja? Se puede dividir el contenido de leche de la tinaja por lo que contiene una botella ¿Qué resultado se obtendría? se obtendrá: 1200 ÷ 3/4 = 1600 botellas ¿Qué representa este resultado? Que para envasar la leche de la tinaja se necesitan 1,600 botellas de ¾ de litro.

Fase 4: Verificar

¿Qué puedes realizar para verificar el razonamiento? Hay que multiplicar el número de botellas obtenidas por su capacidad y comprobaremos si coincide con la capacidad de la tinaja:

1600 x 3/4 = 1200 L ¿Cómo se pueden convertir los 12000L a Hl? Dividiendo 1200L por 100 ¿Qué resultado se obtiene? Obtenemos los 12 hectolitros que contiene la tinaja.

❖ TRABAJO INDIVIDUAL EN EL AULA (Practicando y resolviendo)

OBJETIVO 8:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la conversión de unidades de capacidad

✓ Lee y resuelve.

1. A Susana le han recomendado tomar 5 litros de suero para hidratarse después de una enfermedad. ¿Cuántos botes de suero de 475 ml ha de consumir?

2. Observa un bote de tinta correctora en tus útiles escolares y anota la capacidad que posee en mililitros.

3. María va al supermercado y observa dos botes de champú; uno con 350ml y otro con 0.35L al mismo precio. ¿Cuál de los dos es más barato?

4. Un lechero produce 20 hl de leche. Primero vende 120 litros y el resto lo distribuye en 8 toneles iguales. ¿Cuántos litros ha echado en cada tonel?

5. En una farmacia venden el suero a $2.85 los 400 ml y a Rosa le han encargado 6 litros de suero. ¿Cuántos botes de 475ml debe comprar?

6. En mi cocina tengo un barril lleno de vino con capacidad de 64 litros. Se reemplazan 16 litros de vino con 16 litros de agua y se revuelve hasta obtener una mezcla

uniforme. Después se reemplazan 16 litros de la mezcla con 16 litros de agua y se revuelve bien. ¿Cuántos litros de vino quedan en el barril?

7. En la estantería A hay 60 botellas de 3/4 de litro cada una y en la estantería B hay 120 botellas de ¼ de litro cada una. Calcula:

   a) Los litros que contienen las botellas de cada estantería.

   b) El número de botellas de 1/5 de litro que se llenan con 75 litros.

8. Un recipiente contiene 20hl. De ellos 400 litros se envasan en recipientes de 200 cl cada uno; 150 litros, en recipientes de 30 cl cada uno; el resto en botellas de 1.5 litros cada una. Calcula en número de botellas de 1.5 cl que se necesitan.

ACTIVIDAD 6: UNIDADES DE VOLUMEN Y CONVERSIONES.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Cubitos de un centímetro,

OBJETIVO:

1. Utilizar cubos de 1 centímetro para asimilar y comprender medidas de volumen.

- ❖ EN EL AULA (Experimentando, descubriendo)
- ✓ Orientar al estudiantado para que utilizando cubitos de un centímetro, construyan una caja de tal forma que la caja tenga 12 cm de cada lado. ¿Cuántos cubitos caben en esa caja? ¿Cuántos centímetros cúbico posee? ¿Cuántos metros cúbicos? se indicará a los estudiantes que formen otras cajas con otra cantidad de cubitos.

Ilustración 72

❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir el proceso de construcción de cajas con cubos para analizar el volumen.
3. Argumentar y formalizar un patrón para realizar mediciones de volumen
4. Formalizar un proceso para realizar conversiones de unidades de volumen
5. Determinar las equivalencias del Metro cúbico.
6. Describir cómo se relacionan las unidades de volumen.
7. Realizar conversiones de unidades de volumen.

✓ Se indicará a los y las estudiantes que describan la construcción de cajas con diferente cantidad de cubitos ¿Qué observaron? ¿Cuántos cúbicos caben en las cajas según el número de cubitos por lado? Se realizará una puesta en común y se les indicará que formulen un concepto de metro cúbico, describan y determinen las unidades para medir longitudes mayores que el metro cúbico y las unidades para medir longitudes menores que el metro cúbico, se realizará una puesta en común se formalizarán y se validará dichos conceptos.

- ✓ Se le indicará alumnado para que plantee una medida cualquiera que esté expresada en metro cúbico, orientar para que la divida primeramente por 1,000 para convertir esa medida en Decámetro cúbico, luego por 1, 000,000 para convertir esa medida en Hectómetro cúbico y por 1000, 000,000 para convertir la medida en Kilómetro cúbico. Todas estas unidades son mayores que el metro cúbico. También se les indicará que planteen otra medida cualesquiera que este expresada en metro cúbico, orientar para que la multiplique primeramente por 1,000 para convertir esa medida en decímetro cúbico, luego por 1000,000 para convertir esa medida en centímetro cúbico y por 1,000,000,000 para convertir la medida en milímetro cúbico. Todas estas unidades son menores que el metro cúbico.

- ✓ Se orientará al alumnado para que haciendo uso del convertidor de unidades encuentre las equivalencias en Km^3, Hm^3, Dm^3, dm^3, cm^3., mm^3 de $1m^3$. Luego, describan un procedimiento para convertir unidades de volumen, se realizará una puesta en común para formalizar dicho procedimiento. Cuando disminuye el tamaño de la unidad, ¿Qué ocurre con el número de unidades al medir el mismo volumen?

- ❖ RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS.

OBJETIVO 8:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la conversión de unidades de volumen.

- ✓ Lee y resuelve:

1. La presa hidroeléctrica 5 de noviembre, ubicada a 78 km al norte de San salvador, está formada por una presa de materiales granulares clasificados. Tiene 90 metros de altura, una longitud 800 metros, un vertedero de concreto de 4 compuertas y su promedio anual en volumen de agua embalsada es de 2180 millones de m^3. ¿Qué cantidad representa en km^3, en cm^3?

2. El volumen de la pecera es de 10.92 dm^3. ¿Cuántos mililitros de agua la caben?

3. El baúl de un automóvil tiene capacidad de 100 cm^3, ¿Soportará una docena de cajas de 600 ml de agua?

4. Juanita adquirió un televisor de 144,999 cm^3 ¿Cuánto mide en m^3?

5. Se introduce un cubo de volumen 2500 mm^3 en un barril lleno de agua. ¿Cuántos litros de agua desaloja?

ACTIVIDAD 7: UNIDADES DE PESO Y CONVERSIONES.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Objetos de diferente peso

❖ PESANDO OBJETOS PEQUEÑOS EN EL AULA (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender las medidas de peso utilizando objetos de diferente tamaño.

✓ Solicitar al alumnado que sostenga un lápiz en una mano y un libro en la otra.

Ilustración 73

¿Cuál tiene más peso? Compara una calculadora y un lápiz. ¿Cuál tiene más peso?

Selecciona dos objetos del aula que tengan distinto peso. Elabora una tabla con las estimaciones.

- ✓ Seguidamente se indicará a los y las estudiantes elaboren un listado de productos u objetos que se puedan medir en gramos, kilogramos y registren su peso en una tabla.

Producto-objeto (gramo)	Peso	Producto-objeto (Kilogramo)	Peso

¿Por qué se usan unidades pequeñas para medir objetos livianos y unidades grandes para medir objetos pesados? Determina la mejor estimación de peso (kilogramo-gramo) para:

- Una calculadora, una lata de tomates, una bicicleta, un diccionario, un perro, Patines para hielo.

Explica: ¿Qué método usaste? Estimación, cálculo mental, calculadora, papel y lápiz.

- ❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir las ventaja y desventajas de pesar objetos de diferentes tamaño sin un patrón establecido
3. Argumentar y formalizar un patrón para realizar mediciones de peso.
4. Formalizar un proceso para realizar conversiones de unidades de peso
5. Determinar las equivalencias del Gramo.
6. Describir cómo se relacionan las unidades de peso.
7. Realizar conversiones de unidades de peso.

- ✓ A continuación se les indicará a los estudiantes que describan con sus palabras las ventajas y desventajas de pesar objetos solo estimando su peso. ¿Será necesario establecer un patrón de medida? ¿Por qué? Se realizará una puesta en común y se indicará a los y las estudiantes que formulen un concepto de Gramo, describan y determinen las unidades para medir pesos mayores que el gramo y las unidades para medir pesos menores que el gramo, se realizará una puesta en común y se formalizarán dichos conceptos.

- ✓ Se motivará al alumnado para que las medidas en gramos registradas en la tabla cada una la divida primeramente por 10 para convertir esa medida en Decagramo, luego por 100 para convertir esa medida en Hectogramo y por 1,000 para convertir la medida en Kilogramo. Todas estas unidades son mayores que el gramo, luego, que cada una la multiplique primeramente por 10 para convertir esa medida en decigramo, luego por 100 para convertir esa medida en centigramo y por 1,000 para convertir la medida en miligramo. Todas estas unidades son menores que el gramo.

- ✓ Luego, se orientará al alumnado para que haciendo uso del convertidor de unidades encuentre las equivalencias en Kg, Hg, Dg, dg, cg, mg de 1g y que describan un procedimiento para convertir unidades de peso, se realizará una puesta en común para formalizar dicho procedimiento.

❖ CONSOLIDANDO, PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 8:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la conversión de unidades de peso.

✓ Lee y resuelve:

1. Abigail coloca en un bote 100 g de café, en otro 5 kg y en otro 20 mg. Ordena los botes de menor a mayor cantidad de café. Transforma las unidades a kg.

2. A continuación se presenta la receta para elaborar un postre de tres leches:

   150g de azúcar, 150g de leche líquida, 100g de harina de trigo, 7.5 gramos de crema en polvo. ¿Cuántos gramos de ingredientes se van a mezclar? ¿Qué cantidad representa en Kg?

3. Walter al nacer tenía un peso de 3.85Kg. En la primera semana aumentó 35g y en la segunda semana 45g. ¿Cuál era el peso de Walter al final de la segunda semana?

4. Si un paquete de caramelos pesa 125 g. ¿Cuántos paquetes del mismo peso puedo formar con 5 kg de caramelos?

5. Un bombón pesa 8 gramos ¿Cuántos hectogramos pesan 200 bombones?

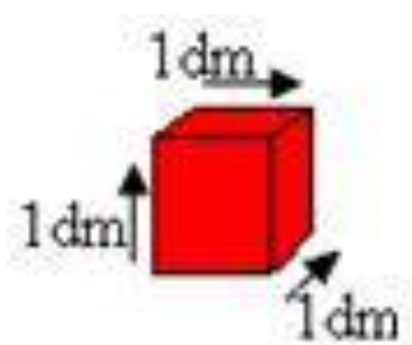
6. ¿Cuánto gasta una persona si a diario consume un litro de jugo y compran latas de 600 ml que le cuestan \$0.35?

7. ¿Cuántos dm^3 tiene un depósito que mide 6 m de largo 8 dm de alto y 9.5 cm de ancho?

8. Los trozos cúbicos de jabón de 5 cm de arista se envían en cajas cúbicas de 60 cm de arista. ¿Cuántos trozos puede contener la caja?

9. Un caramelo tiene un volumen de 1.3 cm^3. ¿Cuántos caramelos caben en una caja de 0.4498 dm^3?

10. Una caja con una longitud de 1 metro, 1 metro de ancho y 1 metro de alto tiene un volumen de 1 m^3. ¿Cuántas cajas de 1 dm de largo, 1 dm de ancho y 1 dm de alto, es decir, un volumen de 1 dm^3 puede contener?



4.1.5 UNIDAD 5: **UTILICEMOS PROPORCIONALIDAD**

OBJETIVO GENERAL:

Resolver problemas de la vida cotidiana aplicando proporciones, regla de tres y tanto por ciento.

TIEMPO PROBABLE: 25 horas clase

<u>ACTIVIDAD 1</u>: TIRO AL BLANCO

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, entorno del centro escolar, una caja de cartón mediana, pelotas pequeñas.

❖ JUGANDO "TIRO AL BLANCO" EN EL PATIO DEL CENTRO ESCOLAR (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender razones.

✓ Se comenzará organizando a los y las estudiantes en equipos de igual número de integrantes (equipo A, equipo B, equipo C) cada equipo utilizará una caja y una pelotita, cada integrante hará un lanzamiento.

Ilustración 74

Cada equipo registrará los lanzamientos acertados en una tabla, al finalizar los lanzamientos, cada equipo deberá hacer una comparación de los lanzamientos con respecto a los aciertos.

❖ ANALIZANDO LOS LANZAMIENTOS EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir las características de una razón.
3. Interactuar en plenaria sobre las características de razón.
4. Formular y formalizar un concepto de razón.

✓ Se indicará a los y las estudiantes que analizando la actividad de lanzamiento, indiquen ¿Qué número representa la cantidad de lanzamientos acertados con respecto al número de lanzamientos realizados? Compáralo con los otros estudiantes. Describe las características que observas y escribe con tus palabras la relación entre las dos cantidades. Se realizará una puesta en común de las descripciones de las características y se indicará al estudiantado que formule un concepto de razón, se hará una plenaria para validar dicha definición.

❖ TRABAJO INDIVIDUAL EN EL AULA (Practicando y resolviendo)

OBJETIVO 5:

Resolver situaciones de la vida cotidiana que impliquen razones.

✓ Leer y escribir en su cuaderno ¿Cuál es la razón entre las cantidades?

1. En una escuela hay 2 maestros por cada 55 alumnos.
2. De cada 10 conductores 5 respetan las normas del reglamento de tránsito.
3. En una cooperativa de ahorro, por cada $ 1000 ahorrados, recibes $200.00 al año. En otra cooperativa, por cada $1000.00 recibes $ 175.00 anual. ¿En cuál de las dos cooperativas convendría ahorrar?

✓ Lee y resuelve:

4. Doña Sonia está preparando pupusas de queso para su familia. Utiliza 2 libras de harina y 3 libras de queso. Expresa la relación entre la cantidad de harina y la cantidad de queso. ¿Qué número representa la cantidad de harina con respecto al queso?

5. En la sección de Marisol hay 39 niños y niñas. Por cada 7 niños hay 6 niñas. ¿Cuántos niños hay en la sección? ¿Cuántas son niñas?

6. Mabel, tiene 36 años y su hija tiene 12. Escribe la razón de la edad de la madre con respecto a la de su hija.

7. Una camisa costó 60 dólares, un pantalón 45 dólares. ¿Cuál es la razón del precio de la camisa con respecto al precio del pantalón?

8. Se sabe que por cada 100 salvadoreños, 14 no tienen trabajo. ¿Cuál es la razón de desempleo en el Salvador?

<u>ACTIVIDAD 2</u>: PROPORCIONES

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, situación problemática.

❖ EN EL AULA (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Identificar proporciones relacionando razones.

✓ Se propondrá a los y las estudiantes la siguiente situación problemática para que la analicen, argumenten y formen las razones resultantes.

“El Consejo Directivo Escolar de una escuela propuso construir nuevos servicios sanitarios. Para ese propósito solicitaron la estadística de matrícula de los últimos dos años y encontraron que en la escuela hay 5 niñas por cada 4 varones” ¿Cuál será la razón entre ambos sexos? ¿Por cada 10 niñas cuántos varones hay? ¿Por cada ocho varones cuántas niñas hay? ¿Por cada 15 niñas cuántos varones hay? Escribe en tu cuaderno las razones resultantes y compáralas ¿Qué observas? ¿Cómo son estas razones, iguales o no? ¿Tienen el mismo valor? ¿Pueden igualar dos cualesquiera de ellas?

- ✓ Se le indicará al alumnado que describa verbalmente y por escrito las características de las razones obtenidas y que formule un concepto de razones equivalentes, se realizará una puesta en común de todos los conceptos formulados para formalizar y validar una definición.

- ✓ Seguidamente, se retomará el caso de Doña Sonia, pero ahora ella elaborará pupusas para una fiesta, preparando masa con 6 libras de harina. ¿Cuántas libras de queso necesita? Para dos libras de harina necesita tres libras de queso. Piensa como resolver, compara las dos razones. ¿Son equivalentes las dos razones?

- ❖ FORMALIZANDO CONCEPTO (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Determinar las proporciones.
3. Formular el concepto de proporción.

- ✓ Se solicitará a los y las estudiantes que escriban con sus palabras la relación entre las dos razones. Se realizará una puesta en común y cada estudiante formulará un concepto de proporción, luego se realizará una plenaria, se formalizará y validará dicho concepto.

- ✓ Se analizará juntamente con los estudiantes el caso de la pupusera y se les indicará que encuentren diferentes relaciones entre los números de las proporciones. ¿Es igual al producto de los medios? ¿Si se aumenta el primer número el segundo número también aumenta? ¿El producto de los extremos? ¿La proporción se mantiene cuando se multiplica o se divide una de las razones por el mismo número? Explica.

❖ CONSOLIDANDO, PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 4:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen proporciones.

- ✓ Lee y Resuelve:

1. En un salón de clase, por cada 15 mujeres hay 18 hombres. Expresa una razón que relacione la cantidad de mujeres con la cantidad de hombres y otra que relacione la cantidad de mujeres con el total de estudiantes del salón.

2. Martín y Pablo tienen ahorrados $4.500. La cantidad que aportó Martín y la que aportó Pablo guardan entre sí una relación de 7/5. ¿Cuánto aportó cada uno?

3. Armar una proporción con cada una de los siguientes cuartetos de números.
   a) 2, 4, 7 y 14.
   b) 4 y 6. 1/3,1/2
   c) 6 y 8. 5/2,10/3
   d) 5/2,6/5,5/3, 4/5

4. Ana desea hacer una paella, y para ello sabe que debe utilizar la proporción de tres tazas de agua por cada taza de arroz. Quiere calcular:
   a) Si echa 6 tazas de agua, ¿Cuántas tazas de arroz deberá echar?
   b) Si echa 5 tazas de arroz, ¿Cuántas tazas de agua deberá echar?

5. En un examen de matemática 8 de cada 10 alumnos (as) han aprobado, si hay 40 alumnos en total, ¿Cuántos han aprobado?

6. La suma entre dos números es igual a 175 y la razón entre ellos es 4/3. ¿Cuáles son los números que cumplen las condiciones?

7. La diferencia entre el dinero que tiene Juan y el que tiene Gustavo es de $400. La cantidad de dinero de Juan es a la de Gustavo como 9 es a 7. ¿Cuánto dinero tiene cada uno?

8. Un veterinario sabe que la razón diaria de alimento para un perro bóxer y un pequinés es de 2 kg. El perro bóxer come tres veces más alimento que el pequinés. ¿Qué cantidad de alimento consume cada perro?

9. Por cada cartón con 30 huevos hay que pagar $2.70, ¿cuánto pagaremos por 45 huevos?

10. Si en la compra nos gastamos $3.50 en 12 helados. ¿Cuántos nos costarán 4 helados?

ACTIVIDAD 3: REGLA DE TRES SIMPLE (Directa)

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, situación problemática.

❖ EN EL AULA (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Determinar los términos en una proporción para aplicar la Regla de Tres.

✓ Se planteará al alumnado la siguiente situación, para que la analice y argumente en plenaria sus conclusiones. “Para mejorar la enseñanza de la Educación artística, la maestra de séptimo grado solicitó la colaboración del Consejo Directivo escolar para adquirir 25 máscaras.

La Directora investigó que 15 máscaras valen $ 225.00. Si se necesitan 25 máscaras, ¿Cuánto pagarán? ¿Qué variables se están relacionando? ¿Qué relacionarías en la primera razón? ¿Qué relacionarías en una segunda razón? ¿Cómo expresarías las proporciones? ¿Cuántos valores conoces de la proporción? ¿Qué dato es una incógnita? ¿Cómo encontrarías el valor de la incógnita?

- ✓ Se solicitará a los y las estudiantes que escriban con sus palabras la relación entre las dos razones y que planteen el procedimiento para hallar el valor de la incógnita si se conocen tres términos de una proporción. Se realizará una puesta en común para formalizar y validar dicho procedimiento.

❖ RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMATICAS.

OBJETIVO 2:

2. Resolver situaciones problemáticas que impliquen la Regla de Tres.

- ✓ Lee y Resuelve:

1. Si dos maquinas realizan una obra en 48 horas: ¿Cuánto tiempo tardan 6 máquinas para realizar la misma producción?

2. Un paquete de 5 chicles cuesta $0.75. ¿Cuánto cuestan 3 paquetes? ¿Cuántos paquetes te puedes comprar con $3?

3. Se va cercar el patio de una escuela con un muro de 2.7 metros de altura. Cuando el muro lleva una altura de metro y medio se han utilizado 18,000 ladrillos. ¿Cuántos ladrillos más se utilizarán?

4. En un día soleado un bastón de 1.5 metros de altura produce una sombra de 6.3 metros. ¿Qué sombra producirá un bastón de 4.2 metros de alto?

5. Una fuente emana 215 litros de agua en 35 minutos. ¿Cuántos litros emanará en un día?

6. La escuela de Diego tiene un terreno para el huerto de $60m^2$. Diego y sus amigos quieren sembrar maíz y frijol. Si la razón del terreno de maíz con respecto al de frijoles es de 3:2 ¿En cuántos metros cuadrados se sembrará maíz?

   Sugerencia: realiza un dibujo que represente el número de partes iguales en que se divide el terreno, para establecer la razón.

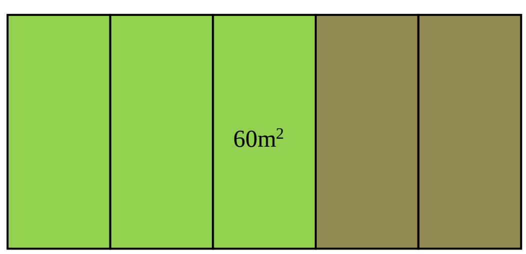


Ilustración 75

ACTIVIDAD 4: TANTO POR CIENTO (Porcentaje)

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, salón de clase, pupitres.

❖ EN EL AULA (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender el significado de tanto por ciento.

✓ Se organizarán los pupitres del salón de clases simulando los asientos de un autobús (ilustración 76).

Ilustración 76

✓ Se indicará a los estudiantes que se sienten en un pupitre y que imaginen la siguiente situación: En este autobús hay 40 pasajeros sentados y hay 10 asientos sin pasajeros. ¿Cuántos asientos para pasajeros tiene el autobús?

❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Argumentar sobre las características del porcentaje
3. Formular un concepto de tanto por ciento
4. Determinar el tanto por ciento de una cantidad

✓ Se indicará a los estudiantes que en su cuaderno escriban la razón entre el número de pasajeros y el total de asientos. ¿Cómo representarías la proporción considerando el total de asientos como unidad? ¿Cómo lo representarías gráficamente?

0 40 50 (pasajeros)

0 0.8 1 (unidades)

✓ Seguidamente se indicara a los y las estudiantes que multipliquen el resultado por 100. ¿Qué observas? ¿Qué indica este resultado? ¿Qué cantidad de asientos están ocupados?

✓ Se solicitará a los y las estudiantes que escriban con sus palabras el procedimiento realizado para hallar el número de asientos ocupados. Se realizará una puesta en común para formalizar dicho procedimiento, indicándoles que al número obtenido se le agrega el símbolo%. Que se lee **por ciento.** Ahora, escribe en tu cuaderno el porcentaje de los asientos que están ocupados y encuentra el porcentaje de asientos disponibles en relación al total de asientos.

- ✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando el plan de Polya:

Mario ha sido multado por exceso de velocidad en una autopista. El valor de la multa ha sido de $300.51. Pero por pagar la multa fuera de plazo se le ha impuesto un recargo del 20%. ¿Cuánto tiene que pagar en concepto de recargo?[32]

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Cuánto es el valor de la multa que tendrá pagar Mario? El valor de la multa es de $300.51 ¿Cuánto será el recargo por pagar después de la fecha estipulada? Mario tendrá que pagar un recargo del 20% ¿Qué se quiere determinar? La cantidad que tiene que pagar Mario en concepto de recargo.

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Qué operación se puede efectuar para poder calcular el recargo que tendrá que pagar Mario? Se ha de calcular un porcentaje sobre una cantidad y después sumar ese porcentaje a la cantidad dada.

[32] Tomado de matemáticas en acción. McGraw-Hill. Pág. 72

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Qué cantidad se calculará primero? Calcularemos el valor del recargo, ¿Qué operación se puede realizar? Para ello se ha de calcular el 20% de $300.51 ¿Qué significa el recargo del 20%? Que por cada $100 Mario va pagar $20 más, entonces, ¿Cuánto es el 20% de $300.51? Se sabe que por cada $100 hay un recargo de $20, por $300.51 habrá que pagar x. ¿Cómo se puede representar esta situación? Escribiendo esto como una proporción, así:

$$\frac{x}{300.51} = \frac{20}{100} \Rightarrow \frac{(300.51)(20)}{100} = \frac{300.51}{5} = 60.102$$

¿Qué indica este valor? Este valor de 60.102 representa la cantidad adicional que tendrá que pagar en concepto de recargo ¿Cuánto ha de pagar Mario en total? Para saber el total que ha de pagar Mario basta con que se sume al coste inicial de la multa el recargo, ¿Qué cantidad se obtiene? Se obtiene una cantidad de $360.612

Fase 4: Verificar

¿Cómo se puede verificar el razonamiento? Para comprobar que el recargo calculado es correcto bastará con sustituir en la proporción el resultado obtenido del recargo:

$$\frac{60.102}{300.51} = \frac{20}{100} \Rightarrow (60.102)(100) = (300.51)(20)$$

$$\frac{60.102}{300.51} = \frac{20}{100} \Rightarrow 6010.2 = 6010.2$$

¿Qué se puede concluir? Que el recargo que ha de pagar Mario es de $60.102

❖ CONSOLIDANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 5:

Resolver situaciones problemáticas que implican tanto por ciento

✓ Lee y Resuelve:

1. Diego y sus amigos han hecho un estudio del tipo de vehículos en que los estudiantes y maestros de Tercer Ciclo llegan a la escuela, obteniendo los siguientes resultados.

Vehículos	Número de Vehículos
Bicicletas	14
Motocicletas	28
Carros	21
Buses	77
Total	140

Encuentra el porcentaje del número de bicicletas.

2. Pedro tenía $80. Si gastó el 20% y dió a su hermano el 15% del resto, ¿Cuánto le queda?

3. Un metro de tela me cuesta 15 dólares. ¿A cómo tengo que venderlo para ganar 20% del costo?

4. En una población formada por 25,000 personas, 600 no tienen celular. ¿Qué tanto por ciento de las personas necesitan celular?

5. En un colegio, el 75% del papel que se gasta es reciclado, si en un día se utilizan 2,550 folios, ¿Cuántos folios se gastaran en una semana?

6. En una clase el 35% son niñas, si hay 39 varones, establecer cuántos alumnos y alumnas forman la clase.

7. En una bolsa de 200 caramelos hay 110 de fruta y el resto de leche. ¿Cuántos caramelos de fruta hay que agregar para que los caramelos de fruta sean el 70% del total de la bolsa?

8. Un edificio mide 20 metros de alto, pero se quiere construir otro que sea 25% más alto que el anterior, ¿Cuál es la altura de este edificio?

9. Se vende un saco de duraznos en $498 incluyendo el 7% de impuesto a la compraventa. ¿Cuál es el precio sin ese impuesto?

10. Compré a plazo una computadora en $558,000 incluyendo un recargo de un 3.8 % por venta a plazo. ¿Cuánto me habría costado comprándolo al contado?

11. En una construcción van a necesitar 12,500 ladrillos. ¿Cuántos ladrillos comprarán si calculan que se inutiliza un 10 %?

12. Un avicultor tenía después de un año 1,380 gallinas ponedoras. La mortandad había sido de un 15 %. ¿Con cuántas gallinas ponedoras había comenzado?

13. Si Carlos tuviera un 16 % menos de la edad que tiene, tendría 21 años. Calcular la edad actual de esa persona.

14. El 5 % de la edad de don Raúl es 4 años y el 10 % de la edad de su nieto es 2 años. Calcula el 40 % de la suma de la edad de ambos.

15. Si 40 es 1/8 de un número y el 10 % de otro ¿Cuáles son los números?

16. Un comerciante compra a $ 498 el saco de peras y los vende con 40 % de ganancia.
    a) ¿Cuánto gana en la venta de cada saco?
    b) ¿A como vende el saco de peras?

17. Interpreta la gráfica y responde: El gráfico de la ilustración 77 representa las preferencias de 125 jóvenes por algunos deportes.
    a) ¿Cuántos jóvenes muestran preferencias por el beisbol?
    b) ¿Cuántos jóvenes no muestran preferencia por el baloncesto?

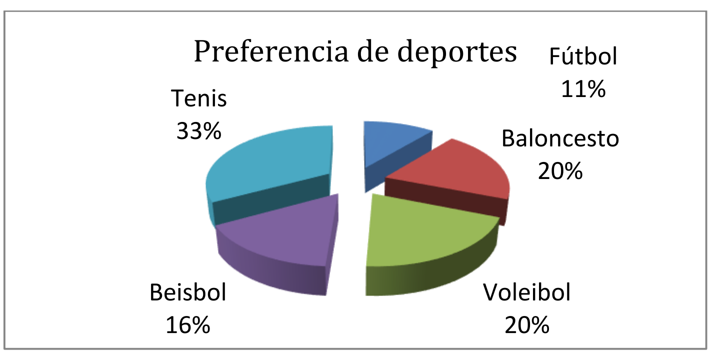


Ilustración 77

4.1.6 UNIDAD 6: **CONOZCAMOS Y UTILICEMOS EL ÁLGEBRA**

OBJETIVO GENERAL:

Interpretar y convertir información del entorno al lenguaje algebraico.

TIEMPO PROBABLE: 20 horas clase

ACTIVIDAD 1: JUGANDO CON ALGEBLOCK

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, algeblock (ver anexo 9, para su elaboración).

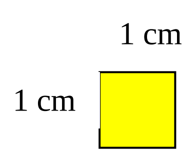
- ❖ CALCULANDO AREAS (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender el uso de la parte literal como elementos generalizadores.

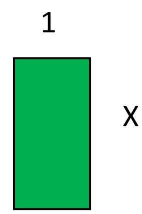
- ✓ Se comenzará motivando a los estudiantes para que utilizando los algeblock, calculen su área.

- Calcular el área del siguiente algeblock: un cuadrado color amarillo, cuya longitud por lado es de 1 centímetro.



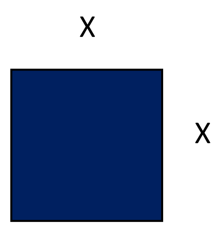
¿Cuál es el área?

- Seguidamente, se solicitará que calculen del siguiente algeblock.



Es un rectángulo, cuya base mide la longitud del lado del algeblock amarillo y su altura es una longitud “x”. ¿Cuál es su área?

- Luego, se indicará que calculen el área del siguiente algeblock cuadrado.



Es un cuadrado cuya longitud por lado es la altura del algeblock color verde. ¿Cuál es área?

- ¿Qué representa el algeblock amarillo?
- ¿Cuál es la expresión resultante del área del algeblock verde?
- ¿Qué representa el cuadrado azul? ¿Cuál es su área? ¿puedes identificar cuál es la parte literal de la expresión resultante? ¿Cuál es su exponente? ¿Cuál es su signo? ¿Cuál es su coeficiente?

✓ Se les indicará a los y las estudiantes que cada algeblock tiene su opuesto.

- Si el algeblock amarillo representa 1. ¿Qué representará su opuesto?
- si el área del algeblock verde es “x”. ¿Cuál será el área de su opuesto?

- ¿Cuál será la expresión que representa el algeblock opuesto al azul?

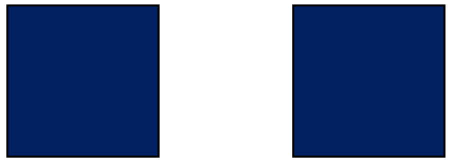
❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

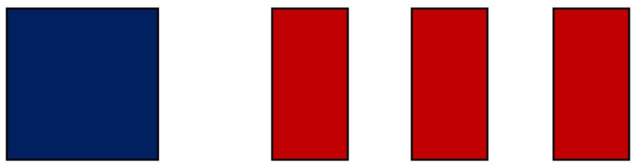
2. Describir las características de un término a partir de cualquier expresión algebraica.
3. Argumentar en plenaria sobre las características de los elementos de un término.
4. Formular un concepto de monomio y polinomio.

✓ Se les indicará a los y las estudiantes que coloquen dos algeblock azules.

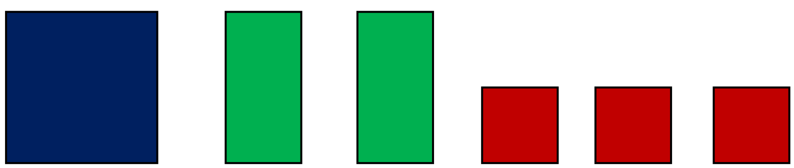
¿Qué expresión resulta? ¿Cuántos términos tiene? ¿Cuál es la parte literal? ¿Cuál es el coeficiente? ¿Qué signo tiene? ¿Cuál es el exponente?



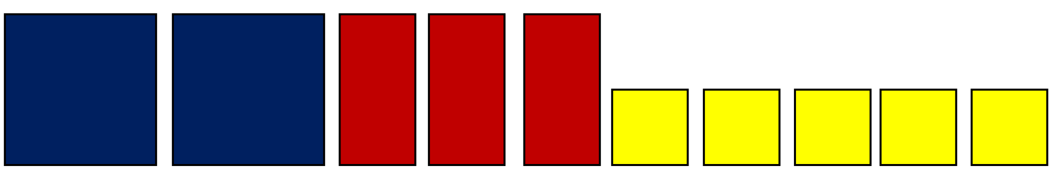
- Se coloca un algeblock azul y 3 opuestos del algeblock verde. ¿Qué expresión se forma? ¿Cuántos términos tiene?



- ¿Qué expresión se obtiene al colocar un algeblock azul, 2 verdes y 3 opuestos del algeblock amarillo?



- Utilizar algeblock para modelar el polinomio $2x^2 - 3x + 5$



¿Qué expresión algebraica se forma al combinar tres tipos de algeblock?

❖ TRABAJO INDIVIDUAL EN EL AULA (Practicando)

1. Usa algeblock para hacer un modelo de cada polinomio.

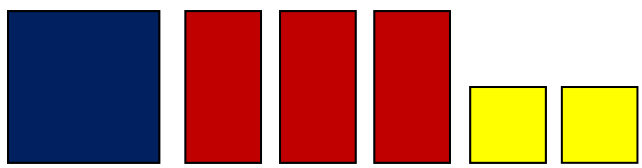
   a) $-3x^2$

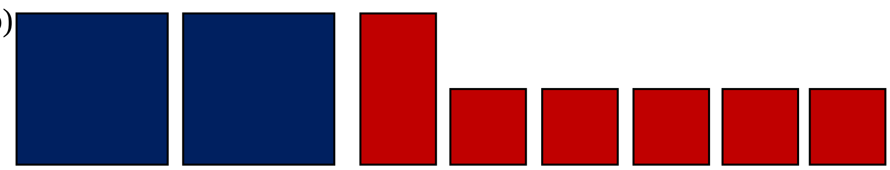
   b) $2x^2 - 7x$

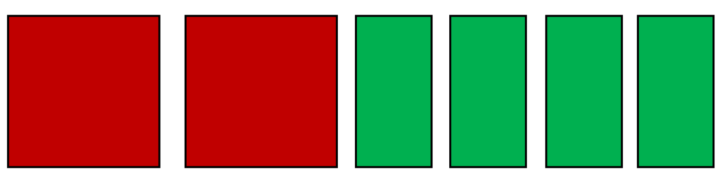
   c) $6x - 4$

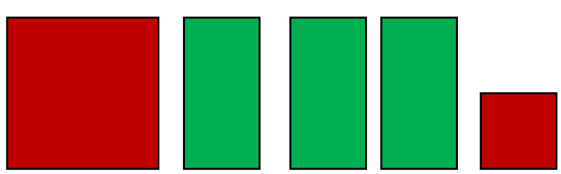
   d) $3x^2 + 4 - 5$

2. Escribe cada modelo como una expresión algebraica.

   a) 

   b) 

   c) 

   d) 

❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

5. Describir las ventajas al usar la parte literal como elemento generalizador.
6. Argumentar en plenaria sobre las ventajas del uso de la parte literal.
7. Formular una estrategia que implique el uso de parte literal

✓ Se comenzará motivando a los estudiantes para que organizados en parejas, jueguen a adivinar números y que realicen las siguientes operaciones:

Ilustración 78

- Pensar la edad
- Multiplicar por dos la cifra de las decenas

- Añadir al producto diez unidades
- Multiplicar el resultado obtenido por cinco
- Agregar la otra cifra, la cifra de las unidades.

Se solicitará a los y las estudiantes que se concentre en el resultado, y se les adivina la edad, restándole 50 al resultado final.

Luego, se les indicará al estudiantado que practiquen el truco con otro número ¿Qué resultado obtuviste? ¿Por qué funciona este truco? ¿Por qué no necesitas saber el número con se comienza? ¿Cuál es el valor del número desconocido? Explica y describe la estrategia que utilizaste para adivinar el número. Generaliza la estrategia para este juego. Representa simbólicamente la estrategia.

Veamos algebraicamente por qué ocurre esto: Sea $\overline{ab}$ la edad de la persona a la que se le va adivinar la edad. Las sucesivas operaciones que se realizan son las siguientes:

$$(a \times 2) + 10 \times 5 + b - 50$$

$$= (2a + 10) \times 5 + b - 50$$

$$=10a + 50 + b - 50$$

$$=10a + b$$

La expresión 10a + b expresa la descomposición polinómica de cualquier número natural de dos cifras, donde “a” es la cifra de las decenas y “b” la cifra de las unidades; por lo tanto, para cualquier valor de las variables “a” y “b” se obtendrá como resultado final un número de dos cifras.

- ✓ Se les solicitará a los estudiantes, que describan las ventajas que conlleva el usar la parte literal para generalizar una situación. Se realizará una puesta en común para consolidar el conocimiento.

- ❖ TRABAJO INDIVIDUAL EN EL AULA (Practicando)

OBJETIVO 8:

Aplicar la parte literal en el planteamiento de estrategias.

- ✓ Proponer a los y las estudiantes que ellos mismos piensen un número y escojan según su propio parecer, la secuencia de operaciones.

ACTIVIDAD 2: LENGUAJE COMUN-LENGUAJE ALGEBRAICO.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, cartulina

- ❖ TRADUCIENDO LENGUAJE COMÚN A ALGEBRAICO Y VICEVERSA. (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

1. Interpretar y utilizar la parte literal como elemento fundamental dentro de la nomenclatura algebraica.
2. Diferenciar entre variable y expresión algebraica.
3. Traducir lenguaje común a lenguaje algebraico.
4. Formular un concepto de expresión algebraica.

✓ Se les planteará a los y las estudiantes la siguiente situación:

A mucha gente le encanta ir a la playa en el verano. Desafortunadamente, la radiación ultravioleta del sol causa cáncer de la piel y en los últimos años ha aumentado el número de casos de cáncer de la piel. Muchos adoradores del sol usan bloqueadores solares que los protegen del sol.

La escala del Coeficiente de Protección Solar (SPF) indica el máximo de tiempo que uno puede estar al sol sin quemarse usando bloqueadores. Digamos que puedes estar al sol sin pantalla bloqueadora por 10 minutos. Si te pones un bloqueador solar SPF5. Puedes estar al sol por 10 minutos por 5 o sea 50 minutos, o un poco menos de una hora.

Usa la tabla que aparece a continuación y observa el patrón.

Sin bloqueador solar	Con bloqueador solar	
Minutos al sol sin quemarse	Numero SPF	Minutos al sol sin quemarse
10	5	10 x 5
10	15	10 x 15
5	4	5 x 4
15	8	15 x 8
M	S	m x s

Las letras m y s se llaman **variables** y m x s es una **expresión algebraica**

A menudo es necesario traducir expresiones verbales a expresiones algebraicas.

Expresión verbal	Expresión algebraica
7 menos que el producto de 3 y un numero x	$3x - 7$
El producto de 7 y s dividido entre el producto de 8 y y	$7s \div 8y$
Cuatro años más joven que Sara (S= edad de Sara)	$s - 4$

✓ Seguidamente, se les presentará a los estudiantes la tabla siguiente para que asocien cada enunciado con la expresión algebraica correspondiente.

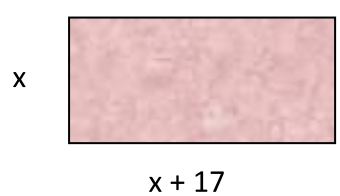
Enunciado	Expresión algebraica
1. De un número se ha restado su tercera parte	$2x$
2. Dos séptimos de un número	$x - \frac{x}{3}$
3. Un número que supera a x en 13 unidades	$\frac{2}{7}x$
4. El número total de zapatos que calzan las personas que hay en una habitación.	$x - 13$
5. La edad de mi abuelo hace trece años	$x + 13$
6. Dos números enteros consecutivos.	$n - 1, n$
7. El doble de un número más el triple de otro	$2n - 1$ y $2n + 1$
8. Un número impar y su anterior.	$2x + 3y$

- ✓ Luego, se les propondrá a los y las estudiantes la tabla siguiente para que escriban a la par de cada expresión verbal, la expresión numérica o algebraica correspondiente y viceversa.

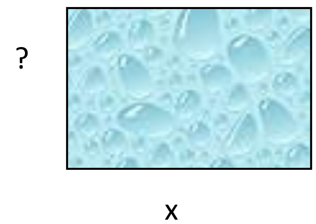
Enunciado	Expresión algebraica
1. El triple de un número	
2. El triple de un número más cinco unidades	
3. La mitad de un número	
4.	$x + y$
5.	$x + \frac{x}{2}$
6.	$n + (n - 1)$
7. Un número más el doble de otro	
8. Tres números enteros consecutivos.	

- ✓ Luego, se motivará a los estudiantes para que utilizando cartulina y de acuerdo a la condiciones que se indican, recorten y codifiquen algebraicamente la medida de los lados de las figuras siguientes:

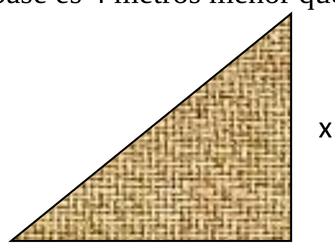
- Un rectángulo cuya base es 17 metros más larga que la altura.



- Un rectángulo cuya altura es un tercio de la base.



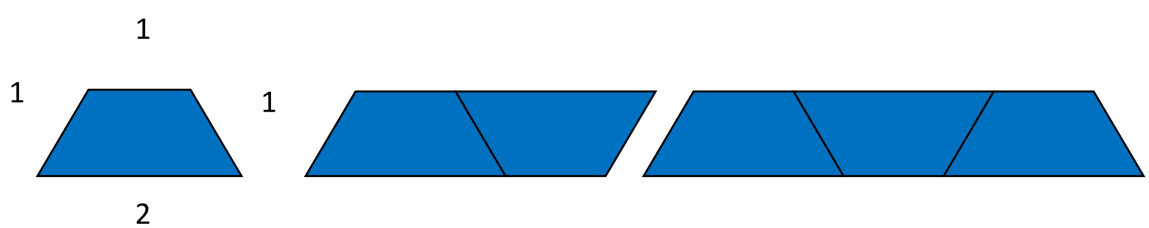
- Un triangulo cuya base es 4 metros menor que la altura.



- Un rectángulo cuya base es tres veces y media la altura

- El área es 16 metros cuadrados

✓ Se motivará a los y las estudiantes que estudien el siguiente patrón. Escribirán una expresión algebraica para el perímetro del patrón que consiste en n trapecios.



1 trapecio	2 trapecios	3 trapecios
P= 5 unidades	P= 8 unidades	P= 11 unidades

Usa una tabla para descubrir del patrón.

Número de trapecios	1	2	3	4	5	6	n
Perímetro	5	8	11	?	?	?	?

Observa que cada trapecio añade 3 unidades al perímetro.

Para 1 trapecios, el perímetro debería ser 3.1+2, ó 5 unidades.

Para 2 trapecios, el perímetro debería ser 3.2+2, ó 8 unidades.

Para 3 trapecios, el perímetro debería ser 3.3+2, ó 11 unidades.

Para 1 trapecios, el perímetro debería ser 3.4+2, ó 14 unidades.

Extiende este patrón.

Para 5 trapecios, el perímetro debería ser 3.5+2, ó 17 unidades.

Para 6 trapecios, el perímetro debería ser 3.6+2, ó 20 unidades.

Para n trapecios, el perímetro debería ser 3.n+2, ó 3n+2 unidades.

La expresión algebraica **3n+2** representa el perímetro de este patrón con n trapecios.

- ✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando el plan de Polya:

José trabaja en una granja donde crían conejos y gallinas. Un día, su patrón le pregunta: ¿Cuántos conejos y cuántas gallinas hay en la granja? José contesta “Contando todas las cabezas de los animales se obtienen 60 y contando todas sus patas obtengo 188". ¿Cuántos conejos y cuántas gallinas tiene el patrón de José?[33]

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Qué se desea determinar? Se tiene que hallar cuántos conejos y cuántas gallinas tiene el patrón de José.

¿Cuáles son los datos y condiciones del problema? Se sabe que hay 60 cabezas y 188 patas. También, se sabe que un conejo tiene 4 patas y una gallina 2 patas.

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Qué operación se puede realizar? se pueden dar valores al azar a la cantidad de conejos y a partir de ellos obtener el número de gallinas. ¿Qué se puede realizar para verificar si la respuesta es correcta? se calcula el total de patas con esos valores. ¿Se podría elaborar una tabla? Sí, se puede construir una tabla para que el trabajo sea más ordenado.

¿Cómo se puede representar la cantidad de conejos? Se puede representar con x, ¿Cómo se puede representar la cantidad de gallinas? Se puede representar con y, ¿Cómo se puede representar la cantidad de cabezas? Se pude representar con $x + y = 60$, ¿Cómo se puede representar la cantidad de patas? Se puede representar con $4x + 2y = 188$. ¿Qué se ha realizado? Se ha traducido el problema a lenguaje algebraico.

[33] Tomado de MUNDOMATE. Recursos para docentes formadores del área de matemática.

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Cuántos animales hay en total? En total hay 60 animales. ¿Todos los animales de la granja son gallinas? Todos no pueden ser gallinas, porque entonces habría 120 patas. ¿Todos los animales que hay en la granja son conejos? Tampoco todos pueden ser conejos porque entonces habría 240 patas. ¿Cuántas patas deben haber? Debe haber exactamente 188 patas.

¿Se podría elaborar una tabla para poder continuar razonando? Si, se puede elaborar una tabla como la siguiente:

Número de conejos	Número de gallinas	Número de patas
0	60	120
60	0	240
30	30	180
34	26	188

¿Qué se puede concluir? Con los datos de la tabla, se puede concluir que en la granja hay 34 conejos y 26 gallinas.

Fase 4: Verificar

¿Cómo se puede verificar el razonamiento? Para comprobar que la cantidad de conejos y la cantidad de gallinas que hay en la granja es correcta bastará con sustituir en las expresiones algebraicas los datos obtenidos. ¿Qué representa x? representa la cantidad de conejos, ¿Cuál será el valor de x? es de 34, porque hay 34 conejos, ¿Qué representa y? representa la cantidad de gallinas, ¿Cuál será el valor de y? es de 26, porque hay 26 gallinas. ¿Cómo se puede obtener el número de cabezas? Como se sabe la cantidad de conejos y la cantidad de gallinas, se puede establecer la siguiente igualdad: $x + y = 60$, es decir, $34 + 26 = 60$. ¿Cómo se puede determinar la cantidad de patas? Se puede determinar, sustituyendo los valores en la expresión: $4x + 2y = 188$; es decir $4(34) + 2(26) = 188$ ¿Qué se puede concluir? Que en la granja donde trabaja José, hay 34 conejos y 26 gallinas.

- ✓ Se orientará a los estudiantes que describan con sus palabras las características que observan al traducir el lenguaje común a lenguaje algebraico, se realizará una plenaria y se les indicará que formulen con sus palabras lo que es una expresión algebraica. Se realizará una puesta en común para formalizar dicho concepto.

❖ FORMULANDO, PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 5:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen en planteamiento de una expresión algebraica.

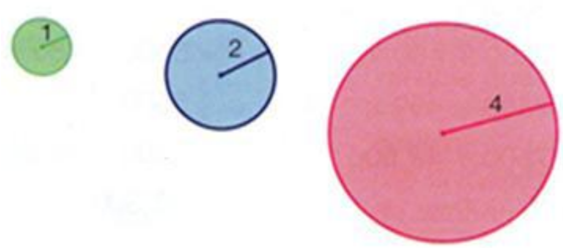
1. Lee y traduce al lenguaje algebraico las siguientes expresiones:
    a) La edad de María es X. ¿Cuál será su edad dentro de 17 años?
    b) El perímetro de un cuadrado si la longitud de un lado es x
    c) Tres veces la diferencia de 55 y el cubo de m

d) Cuatro veces la suma de m y n aumentada por dos veces la diferencia de m y n

e) En un gallinero hay x gallinas. ¿Cuántas patas y cuantas cabezas hay?

f) En un triangulo isósceles, el ángulo desigual mide 45 grados y cada uno de los ángulos iguales mide x. ¿Cuál es la suma de los tres ángulos?

2. Observe las figuras y determine cuál es el área de las circunferencias con los datos que se dan. ¿Cuál podría ser la expresión para hallar el área de un círculo cualquiera?



3. Si x es la edad de Juan, expresa en lenguaje algebraico.

LENGUAJE USUAL	LENGUAJE ALGEBRAICO
Los años que tenía el año pasado	
Los años que tendrá dentro de un año	
La edad que tenía hace 5 años	
La edad que tendrá dentro de 5 años	
Los años que faltan para que cumpla 70 años	

4. Observa la siguiente sucesión de figuras y encuentra al menos tres fórmulas para calcular el número de cuadrados de color azul en función del número de orden de la figura.

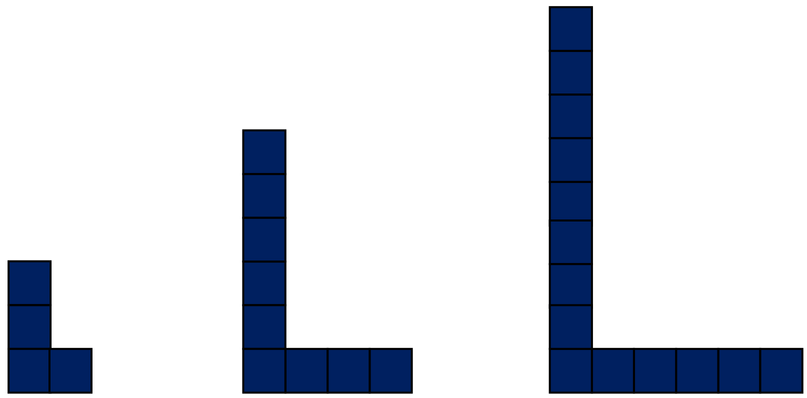


Ilustración 79

5. Una garrafa contiene x litros. Se extrae 1/5 del total; después se extraen 27 litros y finalmente 3/5 de lo que había al comienzo. ¿Cuántos litros quedan?

6. Hay 80 calorías en una porción de leche descremada y 8 porciones en medio galón.

   a) Escribe una expresión que describa cuantas calorias ingieres si bebes x porciones de leche descremada.

   b) ¿Cuántas calorias consumes si bebes 4 porciones de leche descremada al día?

   c) ¿Cuántas calorías hay en medio galón de leche descremada?

7. Los antiguos egipcios cultivaban la estrecha franja de tierra junto al río Nilo, que atraviesa el desierto del Sáhara. El Nilo se desbordaba cada invierno, inundando los

campos. Año tras año, los egipcios tenían que delimitar de nuevo sus terrenos. Por eso se convirtieron en excelentes topógrafos.

Si en la gráfica, x representa el lado del terreno cuadrangular que se va a cultivar, y z el lado de terreno que es arrasado por el invierno ¿Cuál podría ser la expresión que represente el área cultivada por los egipcios?

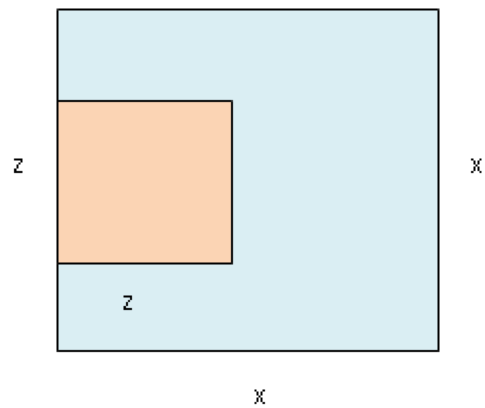


Ilustración 80

8. Considera el siguiente patrón.

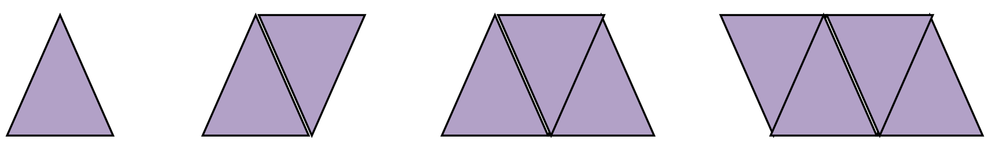


Ilustración 81

a) Suponiendo que el largo de cada lado de los triángulos es 1 unidad. ¿Cuál es el perímetro de cada figura del patrón?

b) Dibuja la próxima figura del patrón. ¿Cuál es el perímetro de esta figura?

c) ¿Cuál es el perímetro de la décima figura de este patrón?

d) ¿Cuál es el perímetro de la enésima figura de este patrón?

Sugerencia: Elabora en una tabla como la siguiente para que te ayude a razonar

Número de triángulos	1	2	3	4	5	6	n
Perímetro	3	4	?	?	?	?	?

9. Observa cuidadosamente la siguiente figura (ilustración 82) y establece la relación que hay y la identidad algebraica correspondiente. Redacta un párrafo y destaca en tu descripción los elementos que te ayudaron a establecer la relación.

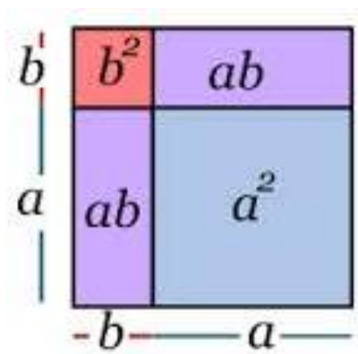


Ilustración 82

10. Escribe una expresión algebraica para la expresión verbal: El producto de la cuarta potencia de "a" y la segunda potencia de "b".

11. Observa la siguiente estrella de seis puntas (ilustración 83) y para cada expresión algebraica, escribe una expresión verbal para cada círculo.

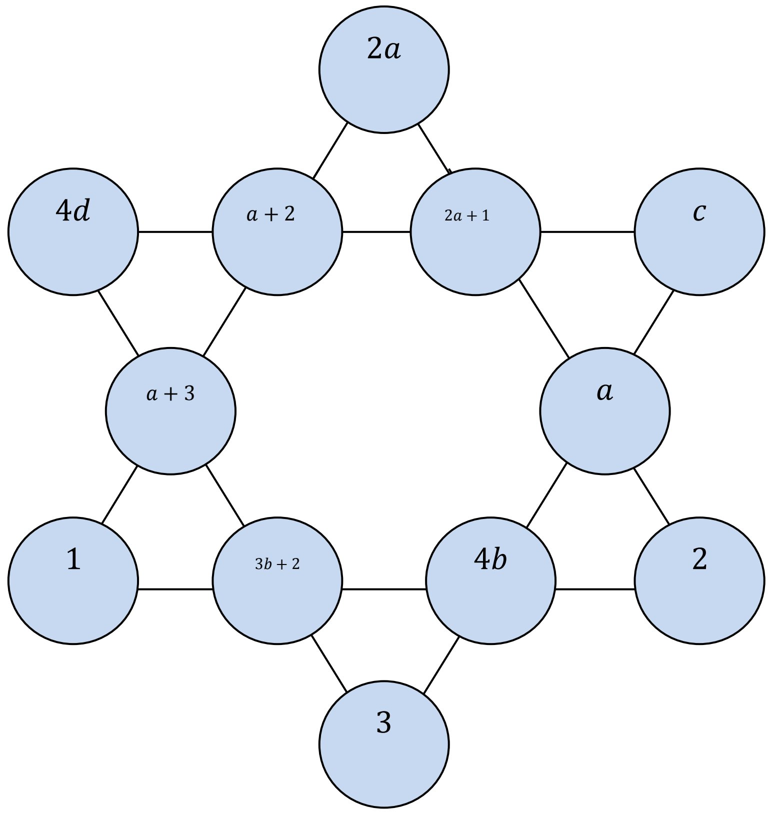


Ilustración 83

12. El área de la superficie de un prisma rectangular es la suma del producto del doble del largo “l” y el ancho “a” y el producto del doble del largo y la altura “h” y el producto del doble del ancho y la altura. Escribe una expresión que represente el área de superficie de este tipo de prisma.

4.1.7 UNIDAD 7: **UTILICEMOS LOS EXPONENTES**

OBJETIVO GENERAL:

Resolver problemas del entorno utilizando la potenciación.

TIEMPO PROBABLE: 10 horas clase

ACTIVIDAD 1: EXPONENTES ENTEROS

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, papel bond.

❖ REALIZANDO DOBLECES (Experimentando, descubriendo)

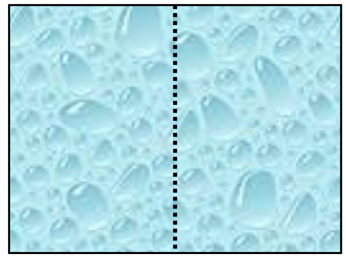
OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender la formación de exponentes enteros

✓ Se indicará a los y las estudiantes, que utilizando una hoja de papel bond realicen los dobleces que se indican.

  - Realizar el primer doblez por la mitad de la hoja, desdobla la hoja y observa:

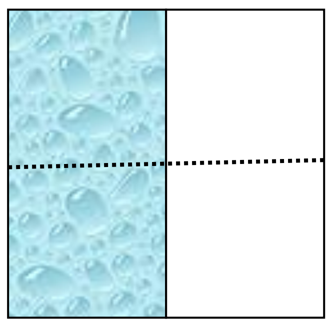
Ilustración 84



Doblez 1

¿En cuántas partes quedó dividida? ¿Por qué?

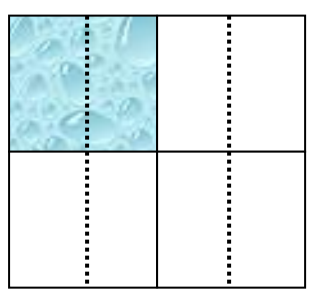
- Realiza el segundo doblez. Desdobla la hoja y observa:



Doblez 2

¿En cuántas partes quedó dividida? ¿Se duplicó el número de partes que obtuviste con el primer doblez? ¿Por qué?

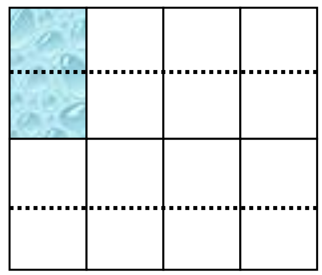
- Realiza el tercer doblez. Desdobla la hoja y observa:



Doblez 3

¿En cuántas partes quedó dividida?, ¿se duplicó el número de partes que obtuviste con el primer doblez? ¿Por qué?

- Realiza el cuarto doblez. Desdobla la hoja y observa:



Doblez 4

¿En cuántas partes quedó dividida?, ¿Se duplicó el número de partes que obtuviste con el primer doblez? ¿Por qué?

¿Qué sucedería si la doblaras una vez más? ¿Y otra?... ¿Obtendrías siempre el doble de partes que en el doblez anterior?

¿Cómo representarías, numéricamente, el total de dobleces y las partes obtenidas?

❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir las características al formar exponentes enteros
3. Argumentar en plenaria sobre las características de formar exponentes enteros
4. Formular un concepto de potenciación.
5. Identificar los elementos de los exponentes enteros

- ✓ Se indicará al alumnado que registren en una tabla el proceso de los dobleces y que describan el comportamiento de los mismos.

Número de pliegues	0	1	2	3	4	5	6	7	n
Número de dobleces	1	2	3	?	?	?	?	?	?

Analiza la tabla que acabas de construir y procura descubrir la relación que hay entre el número de pliegues y el número de dobleces. Escribe la fórmula que relaciona el número de pliegues con el número de dobleces.

- ✓ Se realizará una plenaria para formalizar y validar las características de los exponentes enteros.

Seguidamente se les indicará que realicen numéricamente lo que hicieron con su hoja, es decir,

- *2*
- 2x2
- 2x2x2
- 2x2x2x2

Por lo que resultaron 16 partes. ¿Cómo representarías de otra forma esa multiplicación de factores iguales? ¿Qué observas? ¿Cómo abreviarías estos productos? Al realizar cuatro dobleces se obtiene $2^4 = 16$, que se lee: Dos a la cuarta potencia.

¿Qué significa elevar a x potencia un número? ¿A qué número se le llama base? ¿Qué indica? ¿A qué numero se le llama exponente? ¿Qué indica?

- ✓ Se le indicará al alumnado que formulen con sus palabras un concepto de potenciación y se realizará una puesta en común para formalizar dicho concepto. Se orientará para que reconozcan los elementos de los exponentes enteros.

- ✓ Luego, se orientará al alumnado para que realicen el siguiente juego:

EN BUSCA DE CUADRADOS (dos jugadores)

Material: Tablero de potencias, diez fichas y un dado por jugador.

Cada ficha llevará escrito un número del 1 al 9 y se colocará sobre el número correspondiente del tablero.

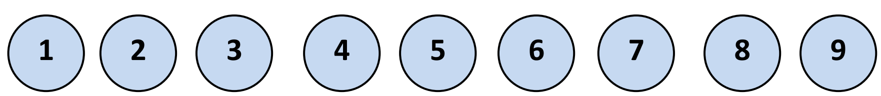


Ilustración 85

Reglas:

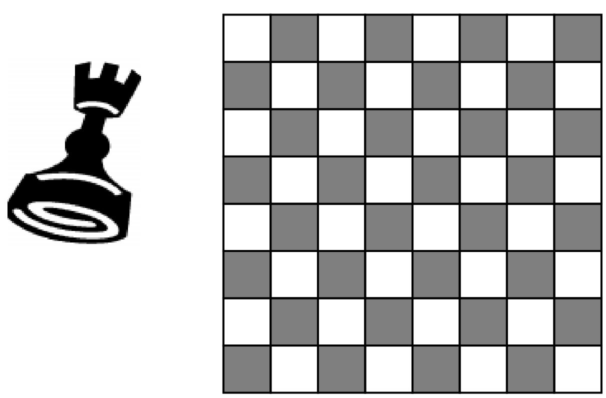
1. Tiradas alternas.
2. En cada tirada avanzarás los puntos que marque el dado, siempre en vertical y horizontal, nunca en diagonal, buscando el cuadrado de tu ficha. Habrás de llegar a las casillas de los cuadrados con la puntuación exacta.
3. No se puede entrar en un cuadrado ya ocupado.
4. Gana quien más cuadrados ha conseguido cuando todos estén completos.

1										**7**
	4									**6**
		9								**1**
			16							**10**
				25						**8**
					36					**2**
						49				**3**
							64			**9**
								81		**4**
									100	**5**
3	**8**	**5**	**4**	**2**	**9**	**7**	**10**	**1**	**6**	

Ilustración 86

- ✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando el plan de Polya:

  ¿Cuántos cuadrados podemos contar en un tablero de ajedrez?[34]



[34] Tomado de MUNDOMATE. Recursos para docentes formadores del área de matemática.

Resolución:

Comprendamos el problema.

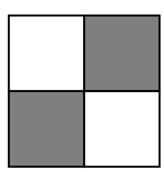
¿Qué se desea determinar? La cantidad de cuadrados que se pueden contar en un tablero de ajedrez ¿Cuáles son los datos y condiciones del problema? El tablero de ajedrez tiene 8 filas y 8 columnas, entonces, ¿Qué se puede concluir? se puede decir que el tablero tiene 8 x 8, es decir, 64 cuadrados.

Pero, ¿Cuántos cuadrados serían, si añadimos al cuadrado grande, el del borde del tablero? Serían entonces 65 cuadrados. ¿Podemos ver otros cuadrados? Si, se pueden ver otros cuadrados ¿Qué estrategia puede ser conveniente para resolver este problema? se puede resolver primero un problema más simple; esto es, empezando a trabajar con tableros más pequeños.

Ejecutemos el plan.

¿Qué se realizará primero?

a) Comencemos considerando el siguiente tablero:

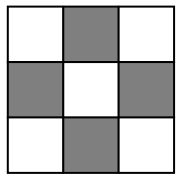


¿Qué se observa en este tablero? Que tiene 1 cuadrado 2 x 2 y 4 cuadrados 1 x 1

¿Cuántos cuadrados son en total? El número total de cuadrados: $1 + 4 = 5$ ó $1^2 + 2^2 = 5$

¿Cuál otro tablero se puede considerar?

b) Consideremos ahora otro tablero:

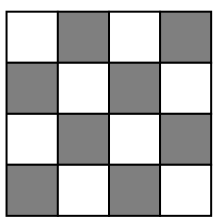


¿Qué se observa en este tablero? Que tiene 1 cuadrado 3 x 3, 4 cuadrados 2 x 2 y 9 cuadrados 1 x 1 ¿Cuántos cuadrados son en total? El número total de cuadrados:

$1 + 4 + 9 = 14$ ó $1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$

¿Se podrá considerar otro tablero de diferente tamaño?

c) Si, observemos este otro:



¿Qué se observa en este tablero? Que hay 1 cuadrado de 4 x 4, 9 de 3 x 3, de 2 x 2 y 16 de 1 x 1 ¿Cuántos cuadrados son en total? El número total de cuadrados:

$1 + 4 + 9 + 16 = 30$ ó $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 = 30$

Regresando al problema original.

¿Cómo se podría razonar el problema original? Utilizando el razonamiento inductivo.

¿Se podría elaborar una tabla para realizar este razonamiento? Sí, Para ello será interesante utilizar una tabla como la siguiente:

Tamaño tablero	Número de cuadrados
1 x 1	$1^2 = 1$
2 x 2	$1^2 + 2^2 = 5$
3 x 3	$1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$
4 x 4	$1^2+2^2 + 3^2 + 4^2 =30$

¿Qué obtendríamos al realizar la inducción? Si se realiza la inducción tenemos:

Tamaño tablero	Número de cuadrados
1 x 1	$1 = 1$ $1^2 = 1$
2 x 2	$1 + 4 = 5$ $1^2 + 2^2 = 5$
3 x 3	$1 + 4 + 9 = 14$ $1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$
4 x 4	$1 + 4 + 9 + 16 = 30$ $1^2+2^2 + 3^2 + 4^2 =30$
5 x 5	$1 + 4 + 9 + 16 + 25 = 55$ $1^2+2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 =55$
……………….. ……………………………….	……………………………….
8 x 8	$1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64= 204$ $1^2+2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 +7^2 + 8^2 = 204$

¿Qué se puede concluir? Que en un tablero de ajedrez podemos contar 204 cuadrados.

Verificando:

¿Se podrá verificar el resultado generalizando esta situación? Sí, podemos generalizar nuestro resultado para tableros con muchos cuadrados más, ¿Para qué tamaños de cuadrados? para cuadrados de *n* filas y *n* columnas.

Tamaño del cuadrado	1 x 1	2 x 2	3 x 3	4 x 4	5 x 5	6 x 6	7 x 7	8 x 8	n x n
Número de cuadrados	64	49	36	25	16	9	4	1	$(9 - n)^2$

El número total de cuadrados en el tablero es: 64 + 49 + 36 + 25 + 16 + 9 + 4 + 1 = 204

❖ CONSOLIDANDO, PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 6:

Resolver situaciones de la vida cotidiana que impliquen exponentes enteros.

1. Copien y completen en tu cuaderno el cuadro siguiente.

Potencia	Base	Exponente	Lectura	Producto de factores	valor
3^2					
4^3					
5^4					
8^3					
6^4					
7^3					
8^4					
9^2					

2. ¿Cuántas veces se ha multiplicado el número por sí mismo para que nos dé la siguiente respuesta?

    a) 5 x___________________...=125

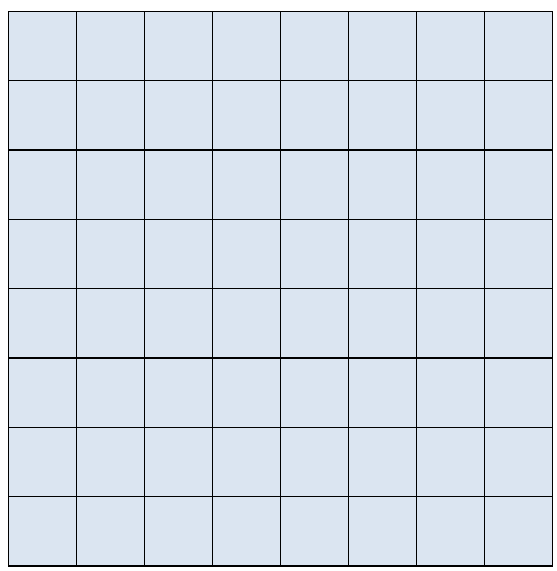
    b) 3 x___________________...=729

    c) 3 x___________________...=81

    d) 2 x___________________...=1024

    e) 13 x___________________...=2197

3. Escribe una potencia que represente el número de cuadrados pequeños contenidos en el cuadrado más grande.



4. En una mesa hay cuatro jarrones con cuatro flores en cada jarrón. Cada flor tiene cuatro hojas. ¿Cuántas hojas hay en total?

5. Una chaqueta tiene dos bolsillos y en cada bolsillo hay dos pañuelos ¿Cuántos pañuelos hay en la chaqueta?

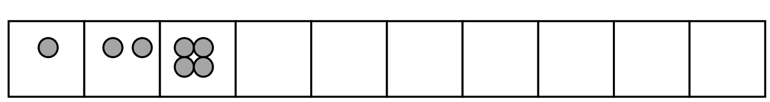
6. Con pequeños cubitos se ha construido un cubo grande que tiene 10 cubitos por lado. ¿Cuántos cubitos contiene el cubo grande?

7. En una bolsa caben 20 chocolates y en una caja caben 20 bolsas ¿Cuántos chocolates hay en 20 cajas?

8. María trajo de su viaje tres paquetes con tres cajas cada uno, cada caja tiene tres bolsas y cada bolsa, dos lápices. ¿Cuántos lápices trajo María de su viaje?

9. ¿Cuál es el área que ocupa una piscina cuadrada de 32.5 metros de lado?

10. Para tu cumpleaños, tu papá te pide que selecciones una de las siguientes propuestas:
    a) 100 dólares
    b) Colocar monedas de 25 centavos de dólar en 10 ladrillos en fila, de la siguiente manera: en el primer ladrillo 1 moneda; en el segundo 2 monedas; en el tercero 4 monedas; y así sucesivamente, en cada ladrillo el doble del anterior. A ti te corresponderá el dinero que haya en el último ladrillo. ¿Cuál propuesta te conviene?



11. Utilizando los números naturales del 1 al 17 coloca uno en cada casilla sin repetir y sin que falte ninguno de tal manera que la suma de dos números contiguos, sean solo cuadrados perfectos, o sea, el resultado de multiplicar un número por el mismo, por ejemplo: $3^2 = 9,\ 4^2 = 16,\ 5^2 = 25$

12. Aquí tienes una baraja de potencias. Ordénalas de mayor a menor valor.

2^4	4^2	2^3	3^2	$2x2$	$2^2\text{x}2^2$
$3^2\text{x}3^2$	$2x2x2$	$2x4$	$2x3$	$2^2 + 2$	$3x3$
2^2x3	3^2x2	2^2x3^2	10^2	$2x2^2$	$3x3^2$

Ilustración 87

4.1.8 UNIDAD 8: **OPEREMOS CON MONOMIOS**

OBJETIVO GENERAL:

Resolver problemas del entorno utilizando las operaciones con monomios.

TIEMPO PROBABLE: 25 horas clase

ACTIVIDAD 1: JUGUEMOS PEREGRINA

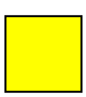
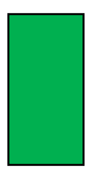
MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, Algeblock, entorno del centro escolar, tiza, cintas algebraicas.

❖ SUMANDO Y RESTANDO POLINOMIOS CON ALGEBLOCK. (Experimentando, descubriendo)

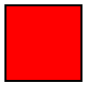
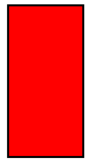
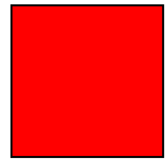
OBJETIVOS:

1. Asimilar y comprender la suma y la resta de monomios y polinomios
2. Describir con sus palabras la adición y sustracción de monomios y polinomios
3. Argumentar sobre la suma y la resta de monomios y polinomios
4. Formalizar la ley de signos para la suma y la resta de monomios y polinomios

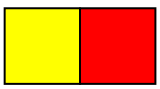
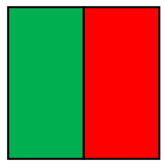
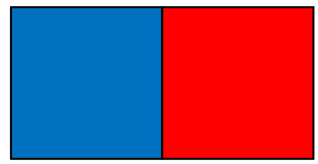
Se usarán tres tipos de bloques algebraicos (ver anexo 9, para su elaboración)

$1 =$  $x =$  $x^2 =$ 

Cada algeblock tiene su opuesto

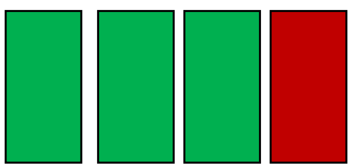
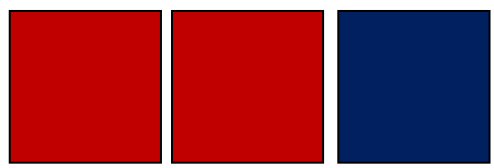
$-1 =$  $-x =$  $-x^2 =$ 

Un par nulo se forma con un algeblock y su opuesto

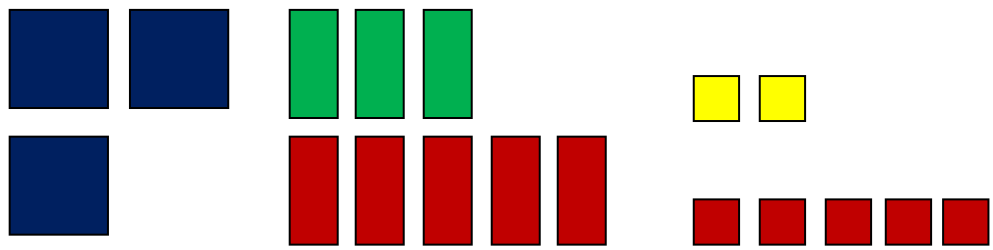
0=  0=  0= 

Los términos semejantes están representados por algeblock de la misma forma y tamaño.

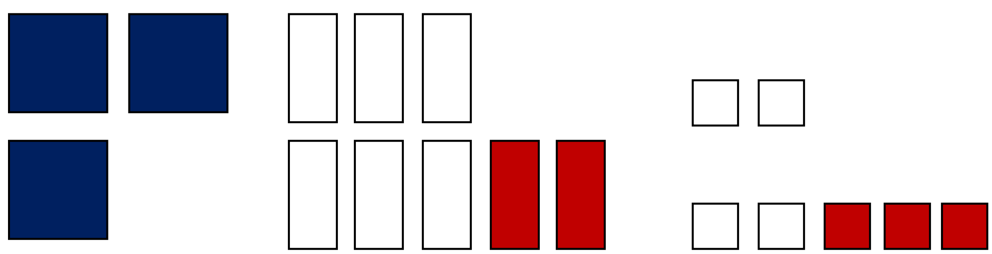
Son términos semejantes, los siguientes:

- ✓ Se motivará a los y las estudiantes para que usando algeblock, coloquen en la fila uno 2 algeblock azules, 3 verdes y 2 amarillos. Luego, en otra fila abajo, coloquen un algeblock azul, 5 algeblock opuestos al verde y 5 algeblock opuestos al amarillo, es aconsejable que se coloquen los términos semejantes en columna. Así,



Ahora, al reducir los términos semejantes y eliminar todos los pares nulos obtendremos:

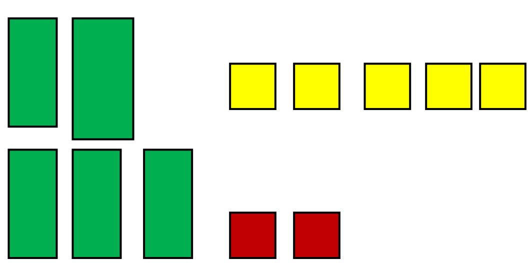


El polinomio correspondiente a los algeblock que quedan es: $3x^2 - 2x - 3$

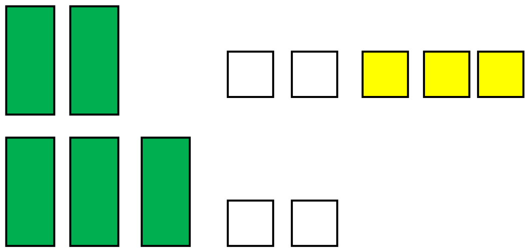
Por lo tanto, $(2x^2 + 3x + 2) + (x^2 - 5x - 3) = 3x^2 - 2x - 3$

Usando bloques algebraicos efectuar $(2x + 5) - (-3x + 2)$

Para hallar la diferencia de $2x + 5\ y\ de\ -3x + 2$ se suma $2x + 5$ y el opuesto de $-3x + 2$, por lo tanto, al colocar los bloques algebraicos obtenemos:



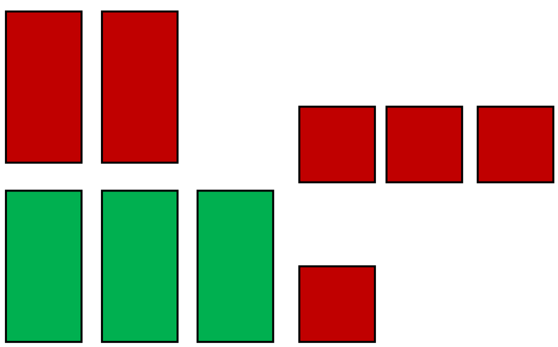
Eliminando los pares nulos tenemos:



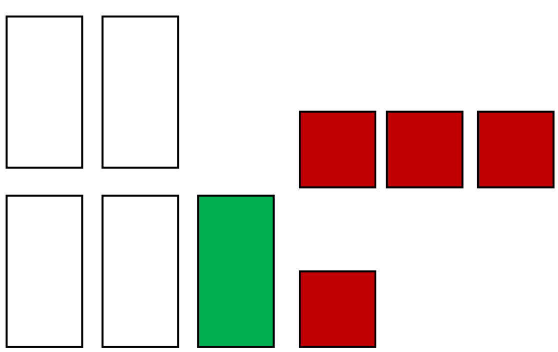
El polinomio correspondiente a los bloques algebraicos que quedan es: $5x + 3$

Por lo tanto; $(2x + 5) - (-3x + 2) = \ 5x + 3$

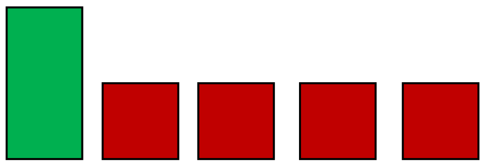
✓ Consideremos la suma (-2x -3) + (3x -1), representar los sumandos con algeblock.



Al quitar los pares nulos, ¿qué resultado se obtiene?

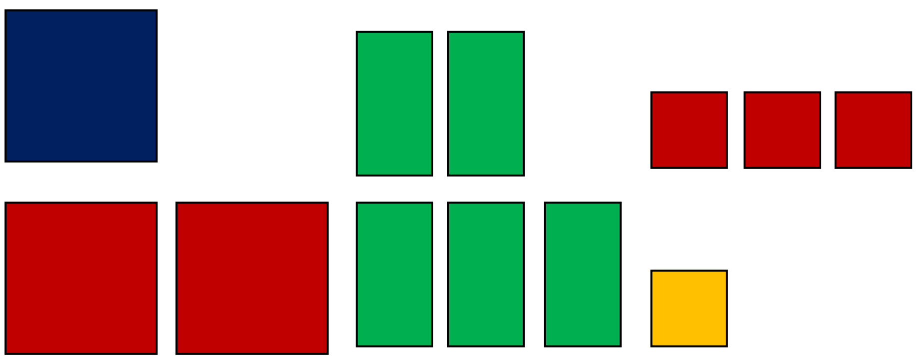


El resultado que se obtiene es el siguiente:

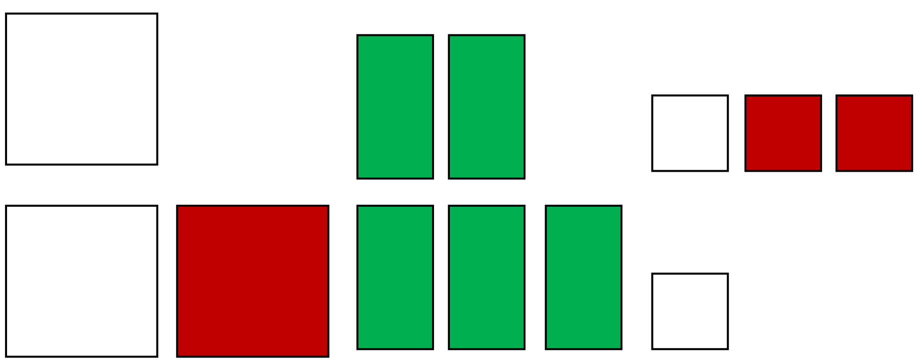


Por lo tanto, (-2x -3) + (3x -1) = x - 4

- ✓ Se motivará a los estudiantes para que coloquen en su tablero un algeblock azul, dos verdes y tres opuestos al amarillo, luego bajo esta fila colocar 2 algeblock opuestos al azul, 3 verdes y un amarillo, escribirlo numéricamente y efectuar la suma de polinomios indicada.

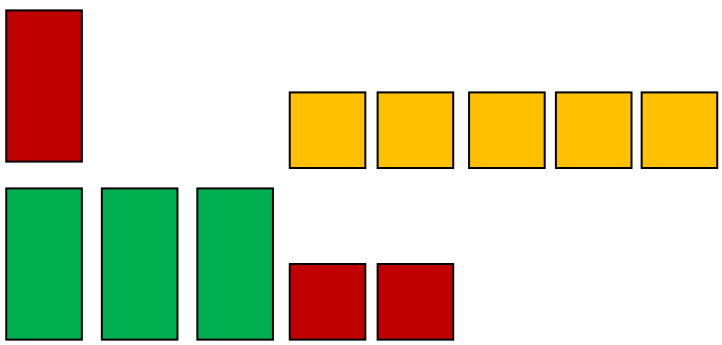


Quitando los pares nulos tenemos:

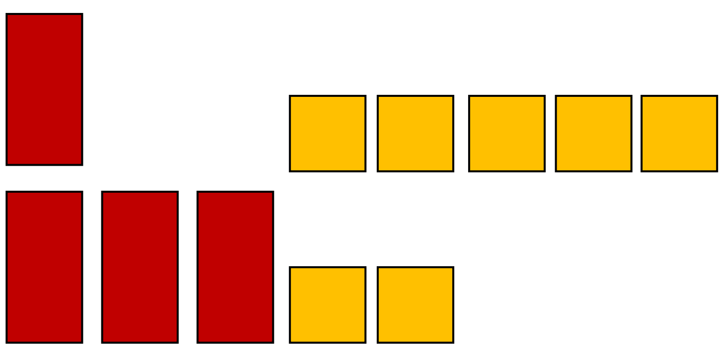


Por lo tanto, al realizar $(x^2+2x-3) + (-2x^2+3x+1) = -x^2+5x-2$

- ✓ Realizar la resta de polinomios que resulta de colocar un algeblock opuesto al verde, y 5 amarillos y el sustraendo está formado por 3 algeblock verdes y 2 opuestos al amarillo. Colocando los algeblock se tiene:



Para poder realizar la operación se cambian los algeblock que forman el sustraendo por sus respectivos algeblock opuestos para convertir la operación en una suma, así

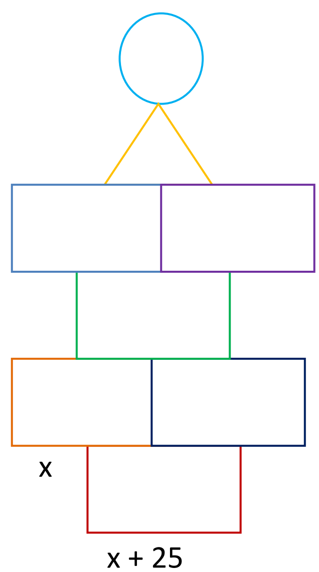


Entonces al operar los polinomios resulta:

$(-x+5) – (3x-2) = (-x+5) + (-3x+2) = -4x^2+7$

- ✓ Cabe mencionar, que se pueden iniciar los trabajos con los bloques algebraicos sin asociarlos a expresiones algebraicas, puede darse el caso que se les denomine por su forma y color y posteriormente se van asociando a términos algebraicos que pueden o no ser escritos simbólicamente, esto se puede manejar de manera verbal, sólo después de esto se podrá iniciar el trabajo de la escritura de expresiones.

- ✓ Seguidamente, se organizarán a los y las estudiantes en equipos de cinco, cada equipo dibujará con tiza en el piso del patio del centro escolar una peregrina, cuyos rectángulos midan de base 25 más larga que la altura. Es decir;



- ✓ Luego, se les indicará a cada equipo, que jueguen a la “peregrina” y que anoten en una tabla cuantos rectángulos lograron pasar cada uno de los integrantes de dicho equipo.

Ilustración 88

Estudiante	Número de rectángulos
1	
2	
3	
4	
5	

- ❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).
- ✓ Se les indicará, que con los datos registrados en la tabla cada integrante calcule el perímetro de los rectángulos que lograron pasar cada uno y luego, obtener un total sumando cada resultado. ¿Qué resultado obtuvieron? ¿Cuál es la expresión algebraica resultante?

OBJETIVO 5:

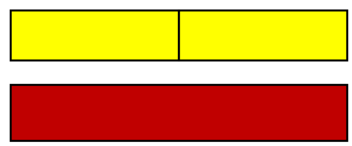
Efectuar la suma y la resta de monomios y polinomios.

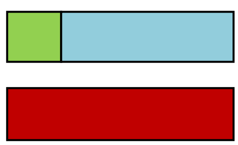
- ✓ Seguidamente se les indicará que utilizando cintas algebraicas. Observen la longitud de cada cinta y luego resuelvan.

$9x + 5$	$3x$	$8x^2 - 2$
Cinta 1	Cinta 2	Cinta 3

Encontrar el polinomio que represente la longitud de la cinta roja, tomando como base la medida de las cintas uno, dos y tres.

a) 

b) 

c) 

d) 

- ✓ Se indicará a los estudiantes, que describan las características que observaron al calcular el perímetro de los rectángulos de la peregrina y lo que observaron al adicionar las cintas algebraicas. Cada estudiante expresará con sus palabras los resultados obtenidos. Se realizará una puesta en común y se formalizara la ley de los signos en la suma y en la resta de monomios y polinomios.

❖ PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 6:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la aplicación de la suma y la resta de monomios y polinomios.

✓ Lee y resuelve:

1. En la estrella (ilustración 89) todas las filas suman lo mismo. Calcula el valor de todas las letras.

   ¿Cuánto suman todas las filas? Comprueba que los vértices de la estrella también suman lo mismo.

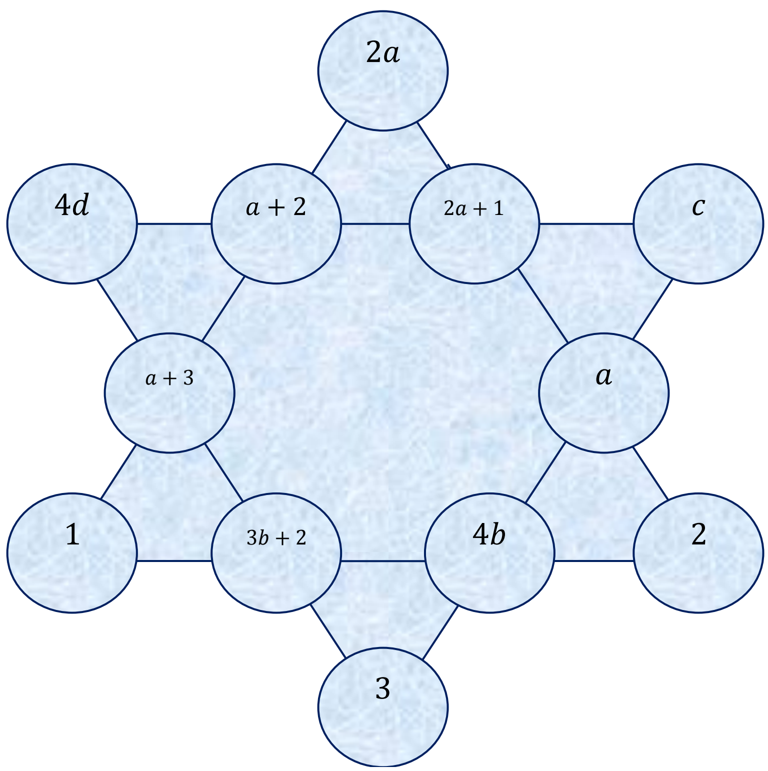


Ilustración 89

2. De abajo hacia arriba, suba hasta la cumbre sumando dos números contiguos y colocando el resultado en la casilla que esta encima de los dos números.

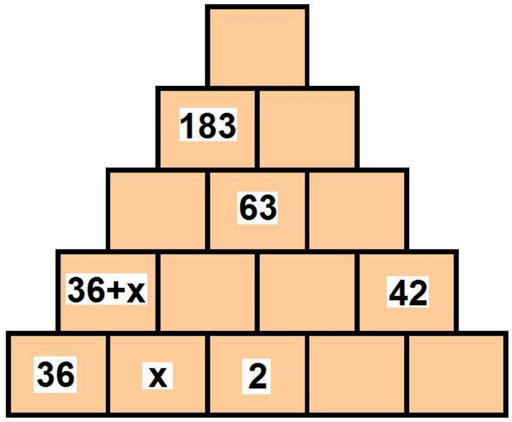


Ilustración 90

3. El precio de dos camisetas y de dos latas de refresco es de 44 dólares. El precio de una camiseta y tres latas es de 30 dólares. ¿Cuál es el precio de una camiseta y el de una lata de refresco?

4. La señora Díaz quiere enviar un paquete a su hija, no pudo encontrar ninguna caja de cartón en su casa; lo único que tiene es un rectángulo de cartón de 60 por 40 pulgadas. Decide hacer una caja con él, cortando cuadrados de cada esquina y plegando las solapas. Después usará otro rectángulo de cartón como tapa. ¿Cuál será el tamaño de la caja?

ACTIVIDAD 2: MULTIPLIQUEMOS Y DIVIDAMOS EXPRESIONES ALGEBRAICAS.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, bloques de álgebra, tablero.

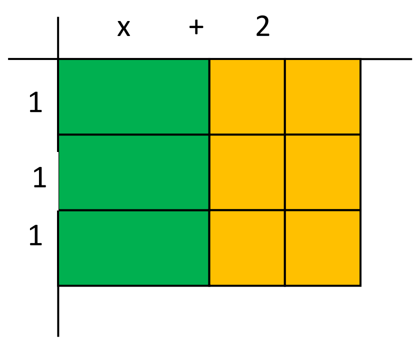
❖ EN EL AULA (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender la multiplicación y división de expresiones algebraicas.

✓ Se les motivará a los estudiantes, para que utilizando tablero de productos y bloques algebraicos (ver anexo 10, para su elaboración) modelen multiplicaciones.

  Se le indicará al alumnado, para que utilizando algeblock, construyan en el tablero de productos, un rectángulo que tenga un ancho de 3 unidades y un largo de x + 2 unidades.



  El rectángulo tiene 3 mosaicos "x" y 6 mosaicos que representan la unidad positiva, por tanto, $3(x + 2) = 3x + 6$

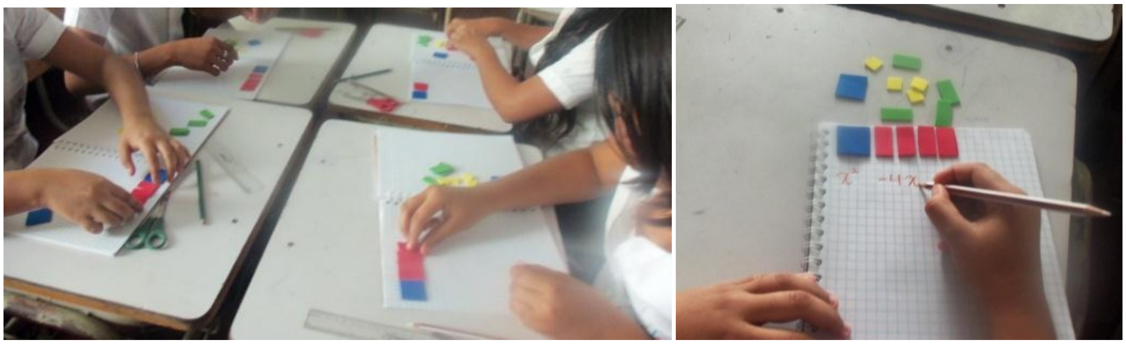
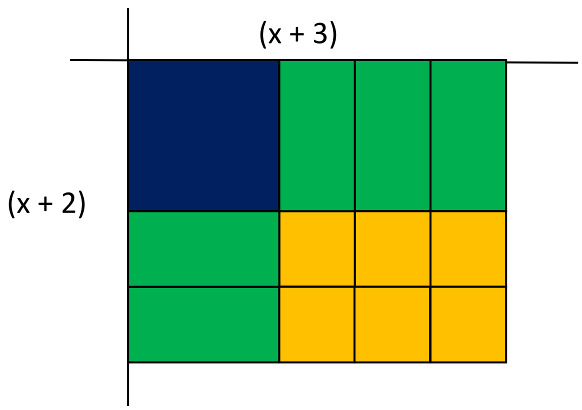


Ilustración 91

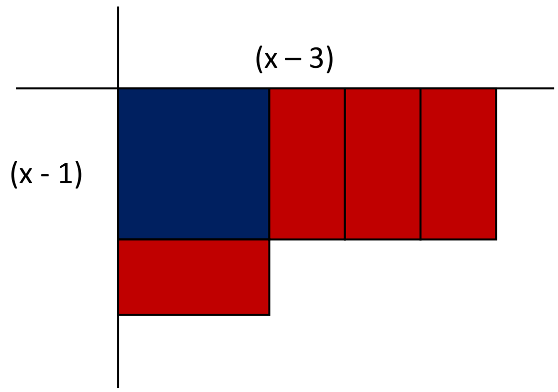
- ✓ Seguidamente, se indicará que construyan en su tablero de productos, un rectángulo que tiene un ancho de x +2 y un largo de x + 3.



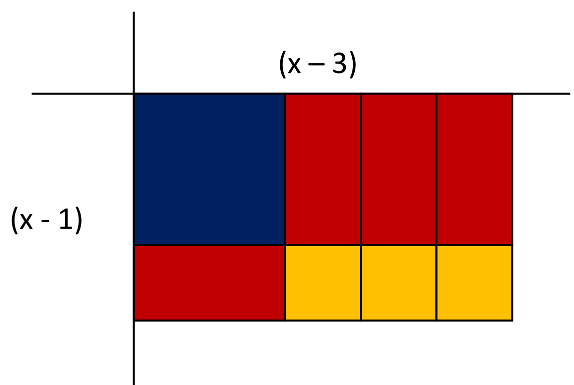
El rectángulo consiste en un cuadrado azul x^2, 5 algeblock verdes y 6 mosaicos amarillos, por lo tanto, $(x + 2)(x + 3) = x^2 + 5x + 6$.

- ✓ También, se puede recurrir a la interpretación de la multiplicación, como el área de un rectángulo, cuyos lados miden lo que indican cada uno de los factores. Usa algeblock para calcular $(x – 1)(x – 3)$.

El rectángulo tendrá un ancho de (x – 1) unidades y un largo de (x – 3) unidades así:



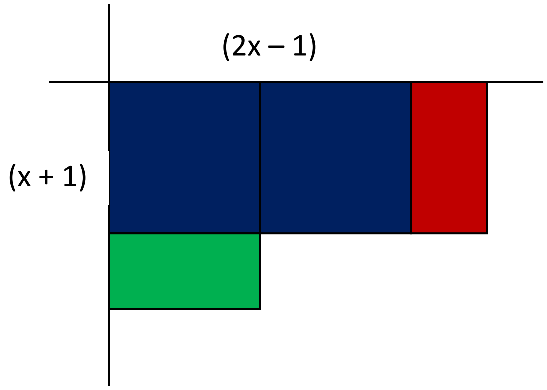
Determina si debes usar tres algeblock amarillos “1” ó 3 algeblock rojos “1” para completar el rectángulo. Cabe mencionar, que los números de la parte superior e izquierda dan las dimensiones del algeblock que se necesita. El área de cada algeblock es el producto de -1 y -1. Esto se representa por un algeblock amarillo. Entonces, se llena el espacio con 3 algeblock amarillos, completando así el rectángulo.



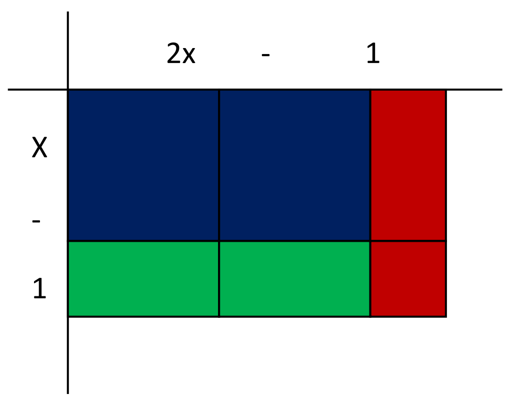
El rectángulo consiste en un algeblock azul x^2, 4 algeblock rojos y 3 algeblock amarillos.

El área del rectángulo es $x^2 - 4x + 3$. Por lo tanto, $(x – 1) (x – 3) = x^2 - 4x + 3$.

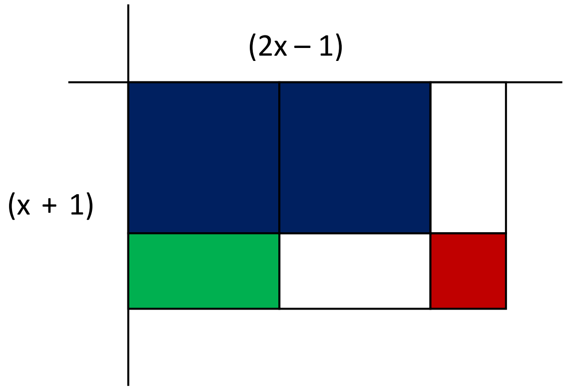
- ✓ Luego, se calculará el área del rectángulo que tiene un ancho de (x + 1) unidades y un largo de (2x – 1) unidades. Colocando los algeblock en el tablero se tiene:



¿Cómo se puede determinar qué color de algeblock “x” y que color de algeblock “1” se necesitan para completar el rectángulo? Para determinar se calcula el área del algeblock “x” y es el producto de x y 1. Esto está representado por un algeblock verde. El área de un algeblock 1 está representado por el producto de -1 y 1. Esto está representado por un algeblock rojo “1”. Entonces al completar el rectángulo, se tiene:



Se observa que se ha formado un par nulo con los algeblock “x”, al extraer el par nulo, quedan 2 algeblock azules, un algeblock verde y un algeblock rojo “1”.

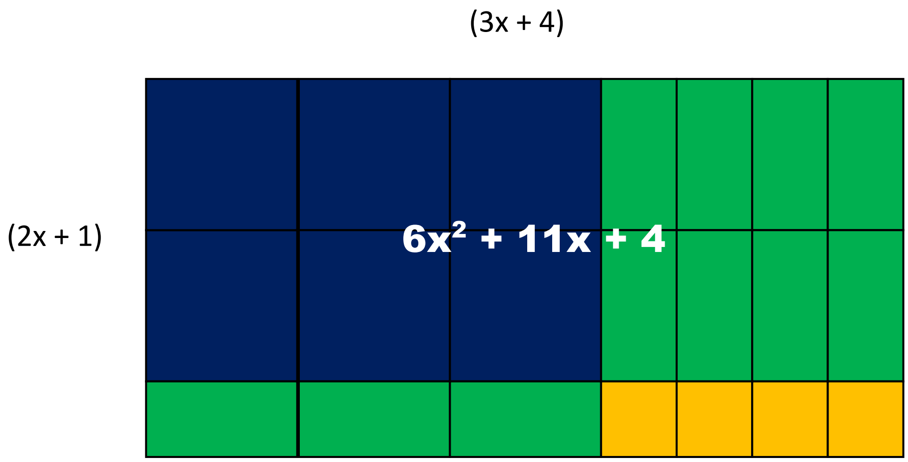


Por lo tanto, $(x + 1)(2x – 1) = x^2 + x - 1$

Por lo anterior, resultaría natural que la división de polinomios pueda desarrollarse a partir de lo realizado en lo referente a la multiplicación de polinomios. Esto es, se trata de formar un rectángulo, del cual, conocemos el total de piezas y uno de los lados.

✓ Se les indicará al alumnado que utilizando algeblock realicen la operación $6x^2 + 11x + 4$ entre $2x +1$.

Para realizar esta operación, ordenaremos los algeblocks que representen los términos del dividendo, es decir, en este caso ubicaremos 6 algeblocks azules, seguidamente en ubicamos 4 algeblocks amarillos en forma diagonal al los algeblocks azules y para ubicar los algeblocks verdes, se debe de tener en cuenta la condición que uno de los lados del rectángulo sea 2x + 1, que representa el divisor; por lo que, se colocará un algeblock verde en forma horizontal debajo de cada uno de los azules, luego, para completar el rectángulo se colocarán los algeblocks verdes arriba de los algeblocks amarillos en forma vertical. Al realizar esto, obtenemos:



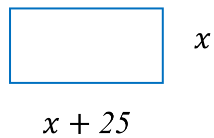
Lo cual nos indica que el cociente de esta división es: $3x + 4$

❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir con sus palabras la multiplicación y división de expresiones algebraicas según el signo
3. Interactuar con los demás sobre el producto y cociente de expresiones algebraicas teniendo en cuenta el signo.
4. Determinar y formalizar la ley de los signos para la multiplicación y división de expresiones algebraicas.
5. Efectuar multiplicación y división de expresiones algebraicas utilizando mosaicos de algebra.

- ✓ Se retomará la medida del rectángulo que forman la peregrina, el cual tiene una altura x y su base x +25



Se indicará a los las estudiantes que calculen el área del rectángulo que forma la peregrina. ¿Cuál es la expresión algebraica resultante? ¿Cuál es su área? Describe las características que observas.

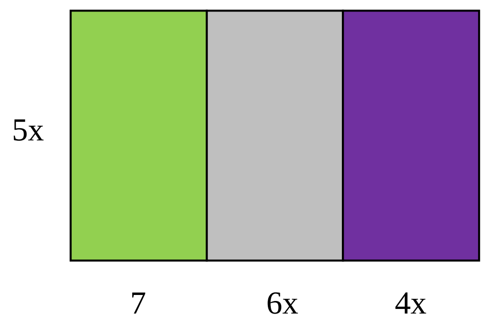
- ✓ Luego se les indicará a los estudiantes que encuentren una expresión algebraica para determinar el área del rectángulo de la peregrina, es decir, x(x + 25)

$$\boxed{A = x^2 + 25x}$$

Se realizará una plenaria para que describan las características que observaron al multiplicar y dividir expresiones algebraicas y se les indicará que formulen cómo multiplicar o dividir expresiones algebraicas teniendo en cuenta el signo. Se realizará una puesta en común y se formalizará dicho proceso.

- ✓ A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando las pautas planteadas por Polya:

Un terreno en forma rectangular, se dividió de tal manera que la parte más angosta mide 5x y la parte más larga se dividió en tres partes cuyas medidas son: 7, 6x, 4x, respectivamente. La parte verde representa el cultivo de café, el gris es terreno sin cultivar, y el morado está cultivado con maíz. Encontrar la expresión algebraica que determina el área del terreno.[35]



Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Cuánto mide la parte más angosta del terreno? Mide 5x ¿En cuántas partes se dividió la parte más larga del terreno? Se dividió en tres partes ¿Cuáles son las medidas de la parte del terreno que está cultivado con café? Esta porción de terreno tiene una altura de 5x y una base de 7 ¿Cuáles son las dimensiones de la parte del terreno que está sin cultivar?

[35] Tomado de Algebra 1, integración, aplicación y conexión. McGraw-Hill. Pág. 304

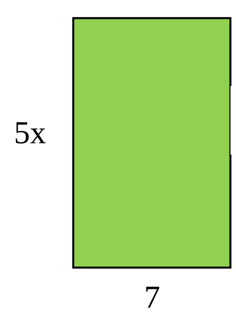
Esta fracción de terreno tiene una altura de 5x y una base de 6x ¿Cuál es la altura de la parte del terreno que esta cultivado con maíz? Tiene una altura de 5x ¿Cuál es su base? La base de esta porción terreno es de 4x ¿Qué se desea determinar? La expresión algebraica que determina el área del terreno

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Qué relación podemos establecer para poder resolver este problema? podemos relacionar la medida de la base de cada porción de terreno con la medida de su altura. ¿Qué operación se puede realizar para obtener el área de cada porción de terreno? Se puede efectuar el producto de su base por su altura. ¿Qué se podría realizar para obtener el área total del terreno? Podemos sumar las áreas de las tres partes del terreno.

Fase 3: Ejecutando el plan.

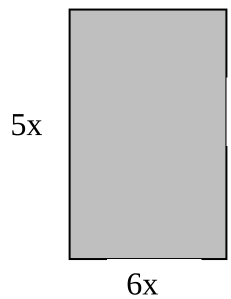
¿Qué podemos realizar primero? Se puede calcular el área de la parte del terreno que esta cultivada con café. ¿Cómo se puede calcular dicha área? Multiplicando la medida de la base por la medida de su altura, así:



A= (7) (5x) = 35x

¿Qué se puede concluir? Se puede concluir que el área de la parte del terreno que esta cultivada con café es de $35x$

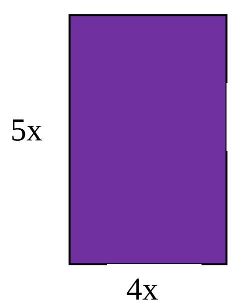
¿Qué área representará la parte del terreno que no está cultivada? Aplicando siempre el proceso de multiplicar la medida de la base por la medida de su altura, obtenemos:



$A= (6x)\,(5x) = 30x^2$

¿Qué concluyes? Se concluye que el área del terreno que no está cultivada es de $30x^2$

¿Cuál será el área de la parte que está cultivada con maíz? Multiplicando la medida de la base con la medida de la altura, tenemos:



$A= (4x)\,(5x) = 20x^2$

¿Qué resultado obtienes? Se obtiene un resultado de $20x^2$, lo que representa el área de la porción de terreno que está cultivada con maíz.

¿Cómo podríamos obtener el área total del terreno? Sumando las áreas de cada una de las partes del terreno así: $35x + 30x^2 + 20x^2 = 35x + 50x^2$

Fase 4: Verificar

¿Cómo verificarías el resultado? Para verificar el resultado, se puede calcular el área del rectángulo completo así:

A= $(7 + 6x + 4\ x)\ (5x) = 35x + 50x^2$, por lo tanto, esta es el área total del terreno.

❖ CONSOLIDANDO, PRACTICANDO Y RESOLVIENDO.

OBJETIVO 6:

Resolver situaciones problemáticas que impliquen la aplicación de la multiplicación y división de expresiones algebraicas.

✓ Lee y resuelve:

1. Usa algeblock para calcular cada producto.

   a) $(x + 1)\ (x + 2)$
   b) $(x + 1)\ (x - 3)$
   c) $(x - 2)\ (x - 4)$
   d) $(x + 1)\ (2x + 2)$
   e) $(x - 1)\ (2x + 2)$
   f) $(x - 3)\ (2x - 1)$

2. Halla una expresión polinómica para el área total de la figura siguiente:

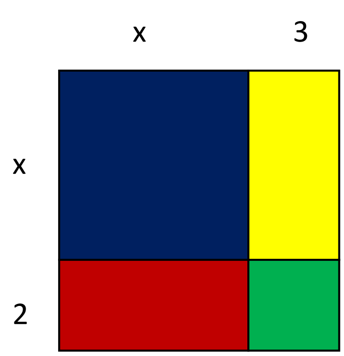


Ilustración 92

3. Encuentra una expresión polinómica simplificada que exprese el área de la región sombreada:

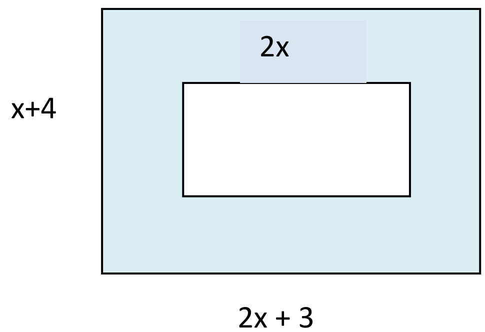


Ilustración 93

4. La figura a continuación representa una habitación de un niño. Se desea colocar losa en el piso de la habitación. Para determinar la cantidad de losa que hay que comprar hay que hallar el área de la habitación. Determina el área de la habitación usando una expresión polinómica.

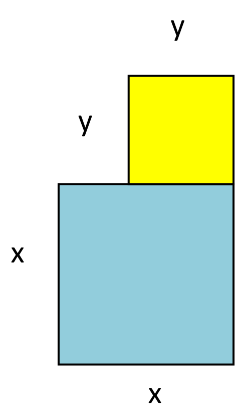


Ilustración 94

5. El faraón Kefrén tenía un terreno en forma rectangular, el cual lo dividió de tal manera que la parte más angosta la llamo x y la parte más larga la dividió en tres partes que las vamos a llamar (a, b, c). La parte azul representa el cultivo de trigo, el gris el terreno cultivado por soya, y el verde por maíz.

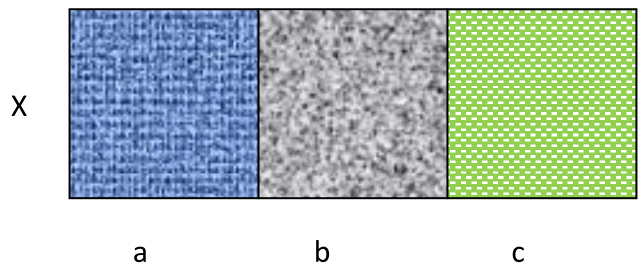


Ilustración 95

a) ¿Cuál sería la expresión que represente el terreno sembrado por trigo, maíz y soya durante alguno de los meses del año?
b) ¿Cuál sería la expresión del total del terreno sombreado?

6. Calcular el perímetro de la siguiente figura, teniendo en cuenta que la parte sombreada se debe restar.

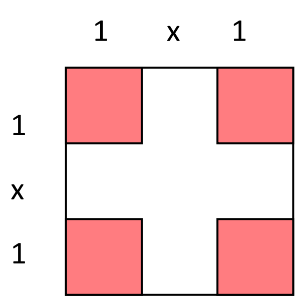


Ilustración 96

7. El número de diagonales que se pueden trazar en un polígono de lados viene dado por la expresión $\frac{1}{2}n(n-3)$. Calcula el producto de esta expresión.

8. Una bodega de base cuadrada que mide x pies en un lado. Triplica el largo del edificio y aumentas el ancho en 15 pies
   a) ¿Cuáles son las dimensiones del nuevo edificio?
   b) ¿Cuál es el área del nuevo edificio?

9. En el movimiento rectilíneo uniforme la distancia es igual al producto de la velocidad por el tiempo. Si $v = 25\ {}^{m}/_{s}\ y\ t = \frac{1}{12} hora,$ calcular el valor de la distancia.

10. Observa el siguiente cuadrado:

x-1	7x	x+5	4(x+1)
5(x+1)	x+2	x+7	3x
3x+4	2x+1	2(5x-2)	2x-1
4x	5x+1	X	4(x+1)+1

Escribe las sumas de las diez líneas del cuadrado mágico.

11. El siguiente plano (ilustración 97) es el diseño de un pequeño centro comercial, que será ubicado en la ciudad de San Miguel. Está conformado por siete locales y en el centro una zona verde.

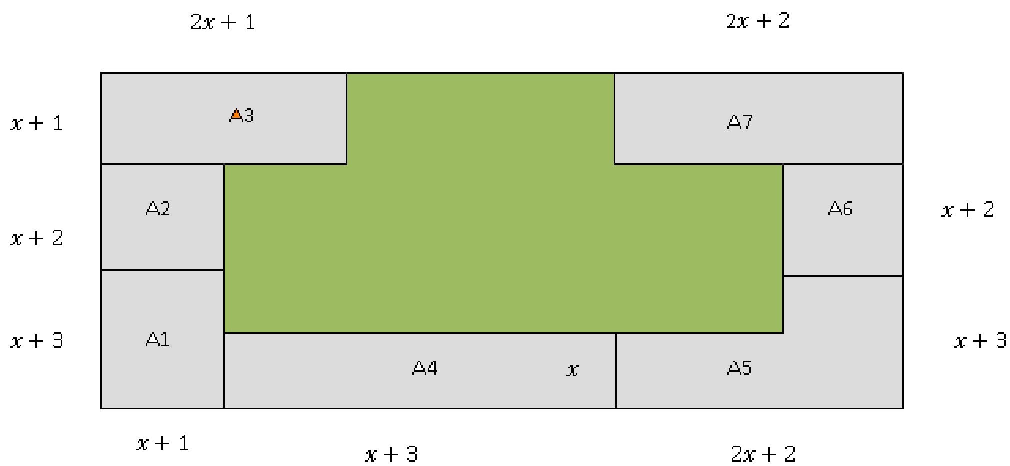


Ilustración 97

a) ¿Cómo se podría calcular las dimensiones del local A1?

b) ¿Cuáles son las dimensiones del terreno? (ancho y largo)

c) ¿De cuánto es el área del terreno donde se construirá el centro comercial?

d) El área que no será construido, corresponde a la zona verde, ¿Cuánto mide ésta área?

e) ¿Cuál es el área del local más grande y cuál es el más pequeño? ¿cómo se puede determinar?

f) ¿Cuál es el área del terreno que ocuparán los locales?

4.1.9 UNIDAD 9: CONOZCAMOS Y APLIQUEMOS LOS RADICALES

OBJETIVO GENERAL:

Resolver problemas del entorno utilizando la radicación.

TIEMPO PROBABLE: 15 horas clase

ACTIVIDAD 1: RAÍCES CUADRADAS

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Estudiantes, azulejos, un tablero.

❖ EN EL AULA (Experimentando, descubriendo)

OBJETIVO:

1. Asimilar y comprender las raíces cuadradas exactas.

Se utilizaran azulejos (ver anexo 11 para su elaboración) verdes y Azules de un centímetro de lado.

✓ Se iniciará indicando a los y a las estudiantes que coloquen en su tablero cuatro azulejos verdes y luego para verificar que coloquen en la base y en la altura azulejos azules.

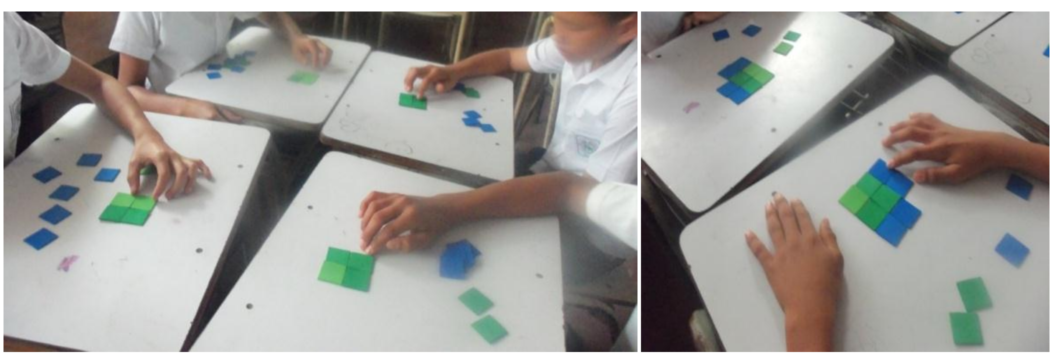


Ilustración 98

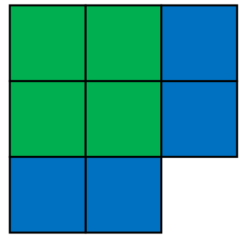
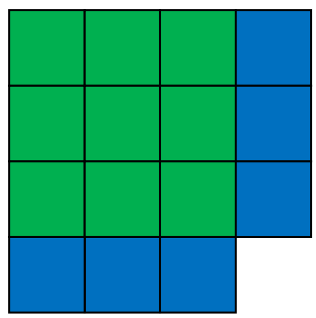


Ilustración 99

¿Cuántos azulejos azules se colocaron al colocar cuatro azulejos verdes? Luego, se indicará a los estudiantes que coloquen 9, 16, 25 azulejos verdes y así sucesivamente.



Cada estudiante elaborará una tabla con los resultados que vaya obteniendo al colocar los azulejos.

Número de azulejos verdes	Número de azulejos azules (Base)	Número de azulejos azules (Altura)	Expresión numérica
4	2	2	$2 \times 2 = 2^2$
9	3	3	$3 \times 3 = 3^2$
16	4	4	$4 \times 4 = 4^2$
25	5	5	$5 \times 5 = 5^2$

- ❖ EN EL AULA (Comunicando, demostrando y formalizando el concepto).

OBJETIVOS:

2. Describir las características de las raíces cuadradas exactas
3. Argumentar sobre las características de las raíces cuadradas exactas.
4. Formular un concepto de raíz cuadrada exacta.
5. Determinar raíces cuadradas exactas.

- ✓ Se les indicará a los estudiantes que dibujen el su cuaderno los cuadrados que se formaron al trabajar con los azulejos.

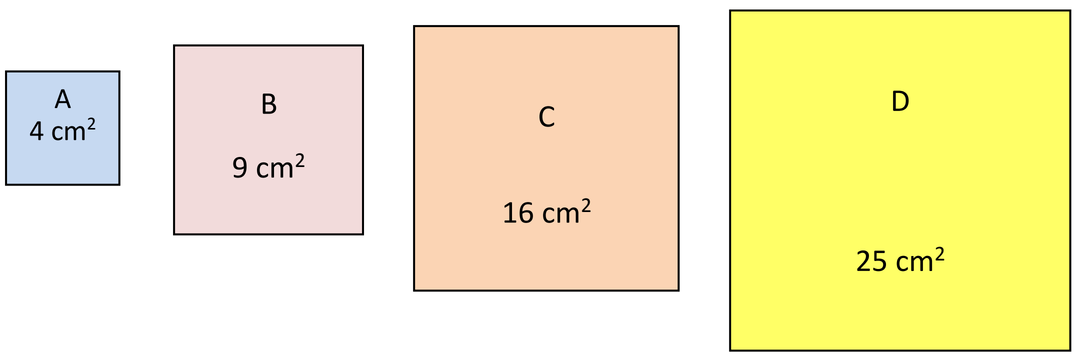


Ilustración 100

¿Cuál es el área del cuadrado A? ¿Cuánto mide cada uno de los lados del cuadrado A? ¿Será necesario que midan cada lado para saber la longitud de cada uno de los lados de los cuadrados B, C y D? ¿Qué necesitan hacer?

¿Existe alguna relación entre la longitud de cada lado del cuadrado y su área?

¿Hay alguna operación que se pueda realizar para saber la longitud de los lados de cada cuadrado a partir de su área?

- ✓ Luego, se les indicará a los estudiantes que elaboren una tabla con las áreas de los cuadrados y deduzcan la medida de cada uno de sus lados.

Área del cuadrado	Medida de cada uno de sus lados	Porque:
4 cm^2	2	2 x 2 = 4
9 cm^2	3	3 x 3 = 9
16 cm^2	4	4 x 4 = 16
25 cm^2	5	5 x 5 = 25

- ✓ Seguidamente se organizarán a los estudiantes en parejas para que entre ellos se propongan y busquen números que, elevados al cuadrado les de los números propuestos. Ejemplo, ¿Qué número elevado al cuadrado da 64? se les indicará que describan verbalmente y por escrito las características que observan de cada resultado y se realizará una plenaria para analizar cada una de las características descrita y se les orientará para que formulen un concepto de raíz cuadrada exacta, se realizará una puesta en común se formalizará y validará dicho concepto.

- A continuación se motivará al alumnado para que resuelvan la situación siguiente utilizando el plan de Polya:

Queremos realizar un mosaico de forma cuadrada (ilustración 101), para ello disponemos de 334 piezas también cuadradas. En la realización del mosaico queremos emplear el mayor número de piezas posible. ¿Cuántas piezas llevan cada lado del mosaico? ¿Cuántas piezas nos van a sobrar?[36]

Ilustración 101

Resolución:

Fase 1: Comprendiendo el problema.

¿Cuántas piezas se tienen para realizar el mosaico? Se disponen de 334 piezas ¿Qué características tendrá el mosaico? Que será de forma cuadrada ¿Qué se desea determinar? El número de piezas que llevarán cada lado del mosaico que se elaborará y cuántas piezas sobrarán

[36] Tomado de matemáticas Séptimo. McGraw-Hill. Pág. 97

Fase 2: Elaborando un plan.

¿Qué operación se puede realizar para poder determinar la cantidad de mosaicos que se ocuparán? Mediante la estrategia de tanteo y error, se puede ir determinando la cantidad de piezas ¿Podríamos elaborar una tabla para realizar este proceso? Sí se puede elaborar una tabla para obtener el número de piezas que tendrá el cuadrado.

Fase 3: Ejecutando el plan.

¿Qué indicadores se pueden escribir en la tabla para determinar la cantidad de piezas? Se puede escribir un indicador para registrar el tamaño del cuadrado y el número total de piezas, para obtener el resultado de cuántas piezas van a sobrar.

Tamaño del cuadrado	Número total del piezas
1 x 1	1
2 x 2	4
3 x 3	9
4 x 4	16
5 x 5	25
6 x 6	36
7 x 7	49
8 x 8	64
9 x 9	81

10 x 10	100
11 x 11	121
12 x 12	144
13 x 13	169
14 x 14	196
15 x 15	225
16 x 16	256
17 x 17	289
18 x 18	324

¿Qué se puede concluir? Que el mosaico tendrá 18 piezas en cada lado.

Fase 4: Verificar

¿Puedes verificar el razonamiento? Sí, hay 18 piezas cuadradas de cada lado, en total el número de piezas es: 18 x 18 = 18^2 = 324, por tanto, 18 es el número de piezas que lleva el mosaico en cada lado ¿Cuántas piezas hay en total? Se disponen de 334 piezas, entonces, ¿Cuántas piezas sobran? Sobran 10 piezas.

$18^2 + 10 = 324 + 10 = 334$

❖ TRABAJO INDIVIDUAL EN EL AULA (Practicando)

OBJETIVO 6:

Resolver situaciones del diario vivir que impliquen la aplicación de la radicación.

1. Completar las tablas siguientes:

N	n^2	N	$\sqrt{n}$
11	121		11
24		576	
13			13
14			14
25		625	
39		1521	
19			19

2. ¿Cuál es la longitud del lado de una pared de forma cuadrada si su área mide $324cm^2$?

3. La superficie de un portarretratos cuadrado es de 289 cm^2, si se quiere decorar con encaje todo el contorno, ¿Cuántos centímetros de encaje se usarán?

4. ¿Cuánto es la longitud de un lado del cuadrado, que tiene 144 cm^2 de área?

5. Lee y responde:

Aquí tienes una baraja de potencias y raíces. Ordénalas de mayor a menor valor.

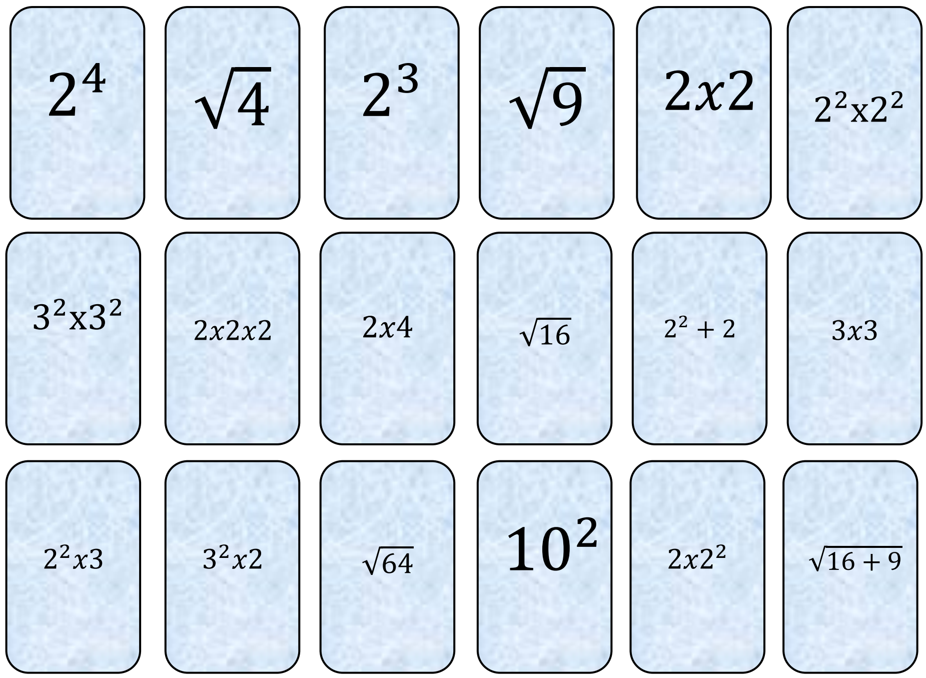


Ilustración 102

6. Un coleccionista cubrió un cuadrado colocando 121 sellos cuadrados del mismo tamaño. ¿Cuántos sellos ha colocado en cada fila?

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

1. Se sabe que las prácticas de la enseñanza de la Matemática han venido cambiando a partir de los planeamientos didácticos, vinculada con las reformas educativas, y se han actualizado los programas de estudio de Matemática de Tercer Ciclo de Educación Básica y específicamente de Séptimo Grado, donde se intenta desarrollar una enseñanza contextualizada y razonada, sin embargo, con el diagnóstico realizado, se constató que las formas tradicionales de enseñar Matemática (pizarrón-marcador) se siguen utilizando por parte de los y las docentes, trabajando con sus estudiantes ejercicios rutinarios-mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognitivos necesarios entre los estudiantes.

2. Las Pruebas de Logros de Aprendizaje en Educación Básica, conocida por la comunidad educativa como "PAESITA" y la Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media PA E S, reflejan en sus deficientes resultados el bajo desempeño del estudiante en el análisis y resolución de problemas y la poca aplicación que logra del conocimiento porque se desarrollan las actividades matemáticas en forma memorística y mecánica sin proyectar el uso adecuado de los saberes en los diferentes campos.

3. Los resultados propiciados por la PAES refleja la realidad de que, en las escuelas se sigue evaluando mucho y cambiando poco, es decir, se da mayor importancia a la función acreditativa y no a la función pedagógica.

4. Al desarrollar las actividades planificadas en esta Propuesta Metodológica, con los y las estudiantes de Séptimo grado del Centro Escolar Cantón El Papalón de San Miguel, se obtuvieron resultados satisfactorios.

5. La ***Resolución de Problemas*** constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, teniendo presente que, la calidad en el aprendizaje está íntimamente ligada a la calidad de la enseñanza. Por eso, la enseñanza que realiza el docente deberá trascender el aprendizaje de los estudiantes.

.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda a los y las docentes:

1. Lograr una actitud positiva, dispuesta al cambio y transformación de la realidad con la que se está trabajando en las aulas.

2. Actualizar sus conocimientos teóricos básicos, en lo que respecta al enfoque: Resolución de Problemas Matemáticos.

3. Los resultados de las Pruebas de Logros de Aprendizaje en Educación Básica, "PAESITA" y la Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media PAES, deben ser asumidos por docentes, alumnos, directores, técnicos del MINED y comunidad educativa en general, a fin de planificar las intervenciones educativas necesarias para mejorar la calidad de los aprendizajes y de la enseñanza.

4. Aplicar en su práctica pedagógica, métodos y técnicas activas, que permitan desarrollar en los y las estudiantes el razonamiento lógico matemático, la comunicación con lenguaje matemático y la aplicación de la matemática al entorno.

5. Generar situaciones en las que el estudiantado, explore, aplique, argumente y analice los conceptos y procedimientos algebraicos; sistematice e intérprete información y otros tópicos matemáticos acerca de los cuales debe aprender.

6. Leer y analizar, con una actitud positiva, la estructura curricular del programa de Matemática de Séptimo grado de Educación Básica.

7. Plantear situaciones problemáticas que estén relacionados con el contexto de los estudiantes.

8. Desarrollar diferentes actividades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde el estudiante adquiera nuevas habilidades de razonamiento fruto de su **propia experiencia.**

9. Focalizar la atención, no solo en datos estadísticos y en porcentajes de promoción y fracasos, sino en los planes de intervención pedagógica para ayudar al estudiante y reorientar su proceso de aprendizaje.

10. Organizar los contenidos en una estructura helicoidal, es decir, que casi todos los contenidos deben ser retomados en varias ocasiones, para que el alumno pueda tratarlos en todos los niveles de razonamiento que sea capaz de alcanzar.

11. Propiciar situaciones que permitan al estudiante recorrer todas las fases que lleva al aprendizaje significativo.

12. Implementar la redacción, no solo la operativización en la solución de los problemas, que sepan presentar, planificar y argumentar con los datos y las soluciones.

13. Aplicar las técnicas de esta propuesta metodológica en el desarrollo de las clases, para el fortalecimiento de la Resolución de Problemas Matemáticos, adecuándolas al contexto de los y la estudiantes que atiende.

BIBLIOGRAFÍA

1. Programa de estudio de Matemática: Tercer Ciclo/ Ministerio de Educación. MINED 2008.
2. Polya G. (1976) Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas
3. Brousseau. G. (2000) Educación y Didáctica de las Matemáticas. Educación Matemática, 12(1), 5-31.
4. Santiago Valiente Barderas. Didáctica de la Matemática. El libro de los recursos. Editorial, La muralla, S.A.
5. AEBLI.H. Una didáctica fundamentada en la Psicología de Jean Piaget. Narcea. Madrid. España 1958.95p
6. Ministerio de Educación. (2007). Currículo al Servicio del aprendizaje.
7. Ministerio de Educación. (2007). Evaluación al Servicio del aprendizaje.
8. La Didáctica de las Matemáticas: una visión general. D Juan Antonio García Cruz.
9. Solaz-Portolés, J. San José, V. (2006) ¿Podemos predecir el rendimiento de nuestros alumnos en resolución de problemas? Revista de Educación, 339pp.693-710.
10. Pozo.L.I Teoría cognitiva del aprendizaje. Ed. Morata, Madrid, España.1997.254p.
11. Vega Méndez, C. (1992, Diciembre). La enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica a través de la Resolución de Problemas. Enseñanza de la Matemática, 3(1), 15-21.
12. AEBLI.H. Una Didáctica fundamentada en la Psicología de Jean Piaget. Narcea. Madrid. España 1958.95p.

13. Labarrere, A. F. (1988). Bases Psicológicas de la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

14. Levontiev, N. (1976). Actividad, Conciencia, Personalidad. La Habana, Cuba: Pueblo

15. Álvarez de Zayas, C, (1999). Didáctica. La escuela en la vida. Colección Educación y Desarrollo. La Habana. Cuba.

16. Blanco, L.J., (1996). Resolución de problemas aritméticos y formación práctica de los maestros. Educación Matemática. Vol. 8, No. 1, Abril, págs. 53-64. México.

17. Block, D. y otros, (1991), La resolución de problemas. Una propuesta de formación de maestros. Revista Arista. Puerto Rico.

18. Campistrous, L. y C. Rizo, (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

19. Cuicas, M. (1999). Procesos Metacognitivos desarrollados por los alumnos cuando resuelven problemas matemáticos. Enseñanza de la Matemática, *8*(2), 21-29

20. Nesher, P. (1999, Junio). El papel de los esquemas en la resolución de problemas de enunciado verbal. Suma. Revista sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, 31, 19-26

21. Beth, E.W. y Piaget, J. (1980). Epistemología Matemática y Psicología: relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real. Editorial Crítica. Grijalbo. Barcelona.

22. El Constructivismo en los espacios educativos Rafael Ángel Pérez Córdoba, CECC 2002. Pág. 83.
23. Las matemáticas Matemáticos Importantes del Renacimiento y Edad Moderna.htm
24. Piaget, J. e Inhelder, B. (1975): La génesis de las estructuras lógicas elementales. Buenos Aires. Paidós
25. http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Anexo:Matemáticos_importantes&oldid=67006144
26. http://www.edadantigua.com/edadmedia/edadmedia.htm
27. Sadovsky, Patricia. Enseñar matemática hoy, Miradas, sentidos y desafíos, SEP (Libros del Zorzal) ,2008.
28. Block, D., I. Fuenlabrada, A. Carvajal, L. Ortega. Juega y aprende matemáticas, SEP (Libros del rincón), México, 1991.
29. Zavala, Antoni y Laia Arnau. Cómo aprender y enseñar competencias, Grao, Argentina, 2007.
30. Campistrous, L. y C. Rizo. (1996): Aprende a resolver problemas aritméticos. Proyecto TEDI. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
31. Chrobak, R. (1998): Metodologías para lograr aprendizaje significativo. Imprenta Universitaria "Malvinas Argentinas". Argentina.
32. Godino, Juan D. Didáctica de las Matemáticas para Maestros. Proyecto Edumat-Maestros.

33. http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/primaria/matematicas/conmates/actividades/jcloze31.htm
34. http://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/U01L2T1_RESOURCE/U01_L2_T1_text_final_es.html
35. http://ntic.educacion.es/w3/recursos/primaria/matematicas/conmates/unid-3/comparacion.htm
36. http://luisamariaarias.wordpress.com/category/0-3-matematicas/0-8-0-fracciones/8-010-problemas-con-fracciones/
37. http://www.math.com.mx/docs/sec/sec_0002_Problemas_Suma_Numeros.pdf
38. http://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/unidades%20de%20longitud.pdf
39. Jugando con los números enteros**,** Omaira Chaparro, Dorila Póveda, Rafael A. Fernández.
40. Ministerio de Educación Dirección Nacional de Educación Gerencia de Seguimiento a la Calidad Departamento de Evaluación de los Aprendizajes. Informe del Análisis de los Resultados de las Pruebas de Logros de Aprendizaje en Educación Básica. PAESITA 2012.
41. Álgebra I, integración, aplicaciones, conexiones. GLENCOE. McGraw-Hill.
42. Serie de Matemáticas para la educación primaria. ALFA. Grupo Editorial Norma.
43. Matemáticas en Acción. Macmillan/McGraw-Hill.
44. Sobre la conducción del Método heurístico. Modelo de George Polya para la Resolución de problemas. Unidad 4.

45. Álgebra de Números Reales. Material de apoyo curso 1. Ministerio de Educación. Dirección nacional de Educación. Gerencia de Gestión pedagógica. Departamento de Desarrollo profesional Docente. Julio 2010.
46. Ministerio de Educación, Dirección Nacional de Educación, gerencia de Seguimiento a la Calidad, Departamento de Evaluación de los Aprendizajes. Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media PA E S. Resultados 2013 MATEMÁTICA. Informe para docentes

ANEXOS

ANEXO N° 1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

SECCIÓN DE MATEMÁTICA

OBJETIVO:

Recopilar información sobre enfoques, metodologías, estrategias y actividades aplicadas por docentes de Séptimo grado para el desarrollo del programa de Matemática.

INDICACIÓN:

Se plantean una serie de interrogantes relacionadas con su práctica pedagógica, subraye y/o conteste según corresponda. Le agradecemos por su colaboración.

1. ¿Cuál enfoque aplica usted al proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática?

   A) Enfoque conductista   B) Datos-operaciones-resultados

   C) Resolución de Problemas   D) Modelación.

   - Solo A
   - A y B
   - Solo C
   - C y D

2. Considera que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática ¿El docente es el que tiene un rol activo y participativo como protagonista de su enseñanza?

   a) SI b) No

   Porqué____

   ____

   ____

   ____

3. ¿Qué enfoques promueve el programa de Matemática de séptimo grado?

4. ¿Cuáles son los bloques de contenido en los cuales está estructurado el programa de Matemática de Séptimo grado?

5. ¿Qué competencias matemáticas busca desarrollar en el alumnado?

   a) Recepción de información c) Habilidad para resolver ejercicios

   b) Razonamiento lógico Matemático d) Aplicación de la Matemática al entorno

   - Solo a
   - b y d
   - Solo c
   - c y d

6. ¿Cuáles competencias pretende desarrollar el programa de Matemática de Séptimo grado?

7. En el desarrollo de sus actividades de enseñanza-aprendizaje de la Matemática ¿Explica ejercicios, esperando que él o la estudiante repita la operación perfectamente?

   a) Siempre b) Casi siempre c) Algunas veces d) Nunca.

8. Antes de formular preguntas sobre el contenido de Matemática en estudio ¿Primero desarrolla usted todo el Guión de clases?

   a) Siempre b) Casi siempre c) Algunas veces d) Nunca.

9. En su labor docente considera usted ¿Que se debe priorizar el desarrollo de técnicas y estrategias para lograr objetivos conductuales?

   a) SI b) No

   Porqué____

   ____

   ____

   ____

10. ¿En qué consiste la Metodología de Resolución de situaciones problemáticas en Matemática?

11. La utilización de recursos didácticos ¿Permite mejorar el método Datos-operaciones-resultados en los y las estudiantes?

    a) SI b) No

Porqué____

____

____

____

12. Considera usted que la aplicación de juegos en la enseñanza de la Matemática ¿Es una estrategia que permite mejorar el razonamiento lógico en los y las estudiantes?

    a) Siempre b) Casi siempre c) Algunas veces d) Nunca.

13. La Aplicación de la Matemática al entorno ¿Es una competencia que fomenta en los y las estudiantes la Habilidad para resolver ejercicios?

    a) SI b) No

    Porqué____

    ____

    ____

    ____

ANEXO N° 2

Listado de Centros Escolares de la Zona oriental, que se tomaron como muestra, para realizar encuesta a docentes de matemática de Séptimo Grado, sobre el conocimiento del Enfoque Resolución de Problemas.

No	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	CÓDIGO	DEPARTAMEN-TO	MUNICI-PIO	Sección en la que se aplicó cuestiona-rio
1.	Centro Escolar "Profesora Ana Rogelia Cruz"	12275	Usulután	Jucuapa	"A"
2.	Centro Escolar "Caserío La Quesera, Cantón Los Chapetones"	12733	Usulután	Tecapán	"A"
3.	Centro Escolar "Alberto Sánchez"	12859	San Miguel	Chinameca	"A"
4.	Centro Escolar "Dr. Rafael Severo López"	12860	San Miguel	Chinameca	"A"
5.	Centro Escolar María Luisa Parada	12926	San Miguel	Moncagua	"A"
6.	Centro Escolar Ciudad Jardín N° 3	12991	San Miguel	San Miguel	"B"
7.	Centro Escolar Doctor Arturo Romero	13161	Morazán	Corinto	"A"
8.	Centro Escolar Cantón La Sincuya	13431	La Unión	La Unión	"B"
9.	Centro Escolar Cantón La Barahona	13526	La Unión	San Alejo	"A"
10.	Centro Escolar Cantón El Algodón.	13561	Santa Rosa de Lima	La Unión	"B"

ANEXO N° 3

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL DIAGNÓSTICO REALIZADO PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TITULADO:

"PROPUESTA METODOLÓGICA FUNDAMENTADA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE MATEMATICA DE SÉPTIMO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA"

PRESENTADO POR:
REINA DE LA PAZ RIVAS MARTÍNEZ
SANDRA GUADALUPE GAITAN SALMERON

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, MARZO DE 2013.

PRESENTACIÓN

La Matemática es una de las áreas fundamentales que forma parte del currículo en los primeros años de escolaridad, ya que la misma proporciona herramientas para adquirir los conocimientos de las otras áreas y desarrollar habilidades que la persona necesita para la vida.

El empleo cotidiano de métodos, estrategias y técnicas didácticas activas, como la Resolución de Problemas en la enseñanza-aprendizaje de la matemática, comprende una de las herramientas que estimulan el desarrollo de diversas habilidades intelectuales, como el razonamiento lógico y flexible, la imaginación, la inteligencia espacial, el cálculo mental, la creatividad, entre otras.

Debido a la importancia de esta temática dentro del currículo escolar, se diseño una muestra considerando a maestros y maestras de matemática de diez Centros Escolares de la Zona Oriental, a los cuales se les realizó una encuesta, mediante la aplicación de un cuestionario estructurado con interrogantes sobre enfoques, metodologías, estrategias y actividades que emplean en su Práctica Pedagógica para el desarrollo del Programa de Matemática de Séptimo Grado de Educación Básica.

El presente documento, contiene el análisis e interpretación de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los y las docentes a través del cuestionario.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS Y LAS DOCENTES

Pregunta No. 1

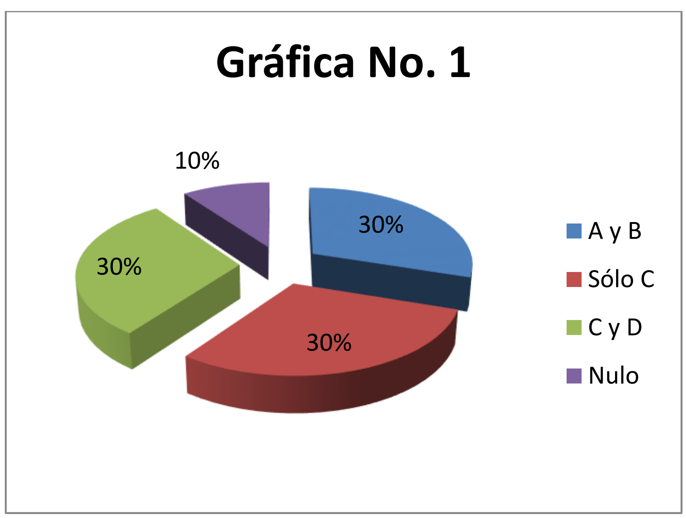
¿Cuál enfoque aplica usted al proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática?

B) Enfoque conductista B) Datos-operaciones-resultados

C) C) Resolución de Problemas D) Modelación.

Cuadro No.1

OPCIONES	RESULTADOS (No. De docentes que contestaron)
Solo A	0
A y B	3
Solo C	3
C y D	3
Resultado Nulo	1
TOTAL	10



- Análisis de los resultados:

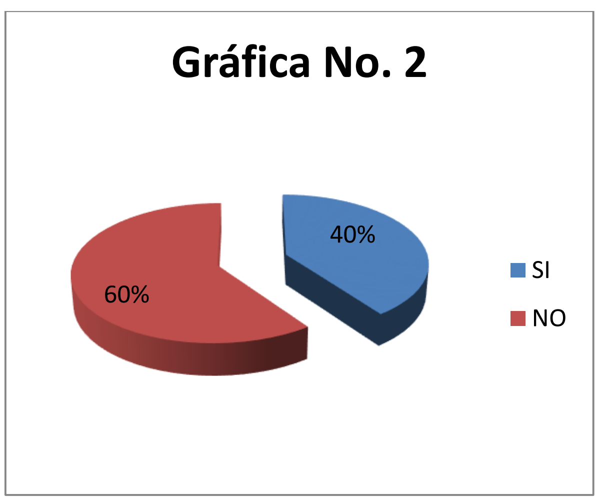
Según los resultados obtenidos, se puede concluir que un 30% de docentes trabajan bajo un enfoque conductista, enfatizado en el esquema DATOS-OPERACIONES-RESULTADOS, sin estimular el esfuerzo cognitivo de los educandos. Esto indica, que los y las docentes están trabajando en sus aulas problemas rutinarios.

Pregunta No. 2

Considera que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. ¿El docente es el que tiene un rol activo y participativo como protagonista de su enseñanza?

Cuadro No.2

OPCIONES	RESULTADOS (No. De docentes que contestaron)
SI	4
NO	6
TOTAL	10



- <u>Análisis de los resultados:</u>

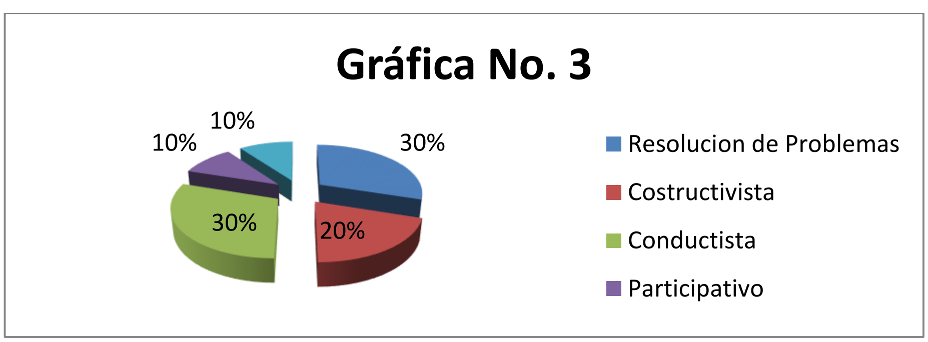
Los maestros y maestras, según sus respuestas en un 60% consideran que el o la estudiante, tiene un rol activo y participativo, sin embargo, comentan que como docente se tiene que explicar primero, para que los estudiantes realicen los ejercicios después, lo cual contradice, lo que promueve el programa de Matemática de Séptimo grado, que se debe considerar al estudiante como protagonista de su aprendizaje.

<u>Pregunta No. 3</u>

¿Qué enfoques promueve el programa de Matemática de Séptimo grado?

Cuadro No.3

RESULTADOS	(No. De docentes que contestaron)
Resolución de Problemas	3
Constructivista	2
Conductista	3
Participativo	1
Competencias	1
TOTAL	10



- Análisis de los resultados:

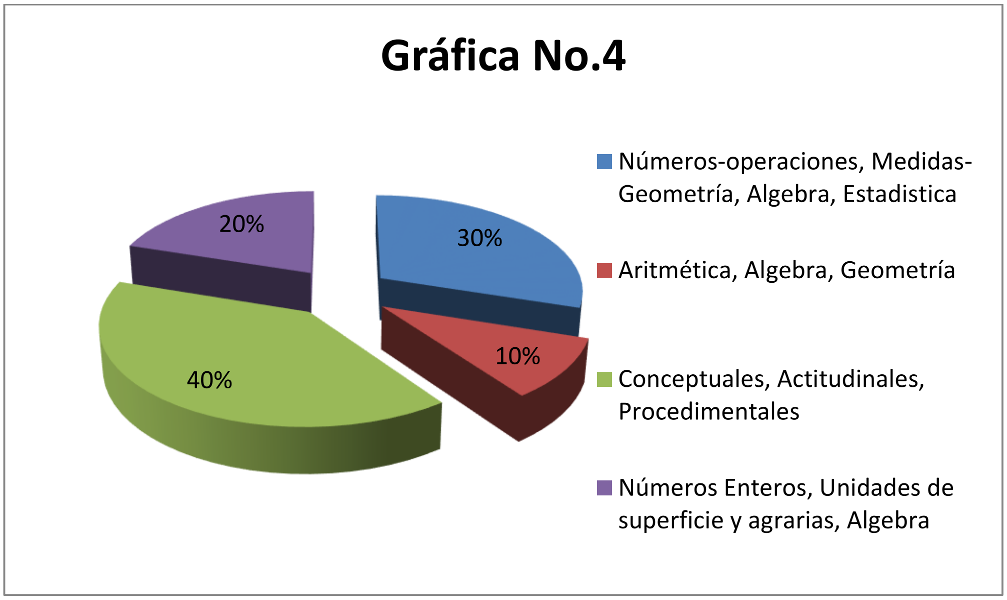
El programa de Matemática de Séptimo grado de educación básica, promueve el enfoque: **Resolución de Problemas,** pero de acuerdo al resultado obtenido en la investigación, se ha comprobado que un 70% de los docentes encuestados, desconoce el enfoque que el programa de estudio promueve, lo cual implica que no lo emplean en su práctica pedagógica.

Pregunta No. 4

¿Cuáles son los bloques de contenido en los cuales está estructurado el programa de Matemática de Séptimo grado?

Cuadro No.4

RESULTADOS	(No. De docentes que contestaron)
Números-operaciones, Medidas-Geometría, Algebra, Estadística.	3
Aritmética, Algebra, Geometría	1
Conceptuales, Actitudinales, Procedimentales	4
Números Enteros, Unidades de Superficie y Agrarias, Algebra	2
TOTAL	10



- Análisis de los resultados:

La mayoría de maestros y maestras encuestados, reflejo desconocer los bloques de contenidos con los que está estructurado el programa de estudio de Matemática de Séptimo Grado, lo cual implica que un 70% de estos docentes no planifican las unidades didácticas, las cuales, se relacionan con estos bloques de contenidos.

Pregunta No. 5

¿Qué competencias matemáticas busca desarrollar en el alumnado?

A) Recepción de información

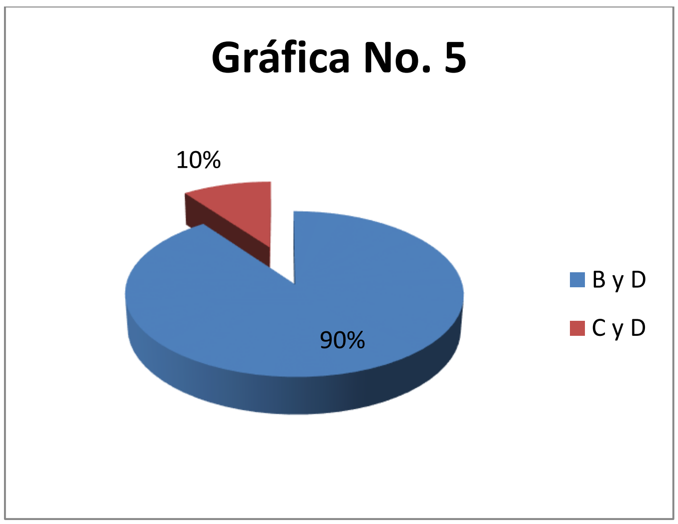
B) Razonamiento lógico Matemático

C) Habilidad para resolver ejercicios

D) Aplicación de la Matemática al entorno

Cuadro No.5

OPCIONES	RESULTADOS (No. De docentes que contestaron)
Solo A	0
B y D	9
Solo C	0
C y D	1
TOTAL	10



- <u>Análisis de los resultados:</u>

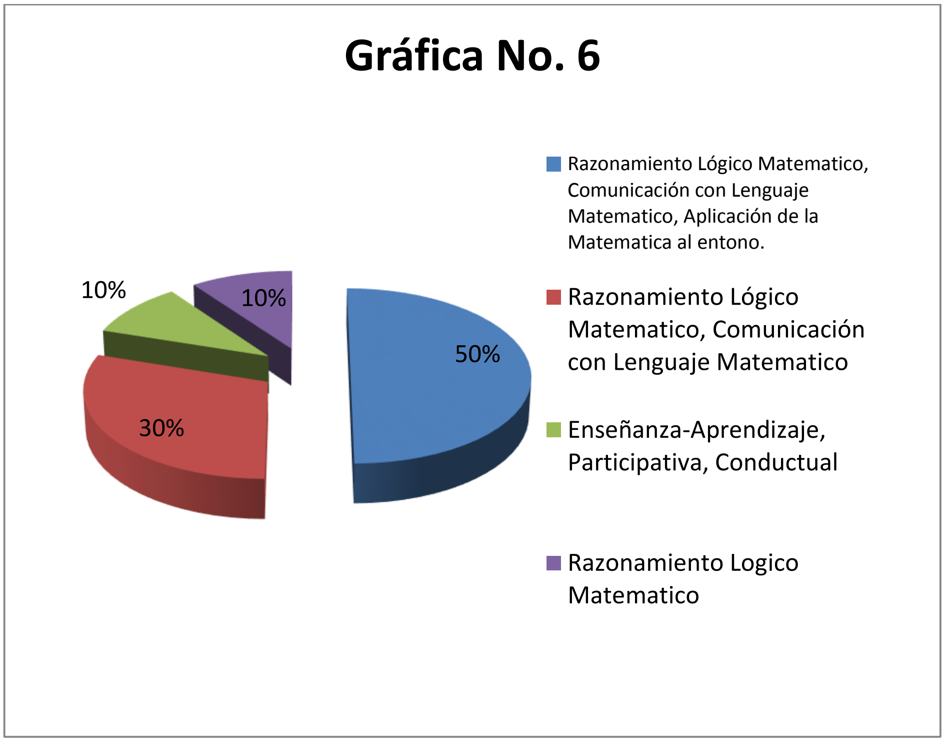
En cuanto a las de competencias matemáticas, que se busca desarrollar en el alumnado, el 90% de los docentes opinaron que lo más importantes es aplicar la Matemática al Entorno y desarrollar un Razonamiento lógico Matemático, promoviendo el análisis, la argumentación y la interpretación interactuando con el entorno.

Pregunta No. 6

¿Cuáles competencias pretende desarrollar el programa de Matemática de Séptimo Grado?

Cuadro No.6

RESULTADOS	(No. De docentes que contestaron)
Razonamiento Lógico Matemático, Comunicación con Lenguaje Matemático, Aplicación de la matemática al entorno	5
Razonamiento Lógico Matemático, Comunicación con Lenguaje Matemático	3
Enseñanza-aprendizaje, Participativa, Conductual	1
Razonamiento Lógico Matemático, Comunicación con Lenguaje Matemático	1
TOTAL	10



- <u>Análisis de los resultados:</u>

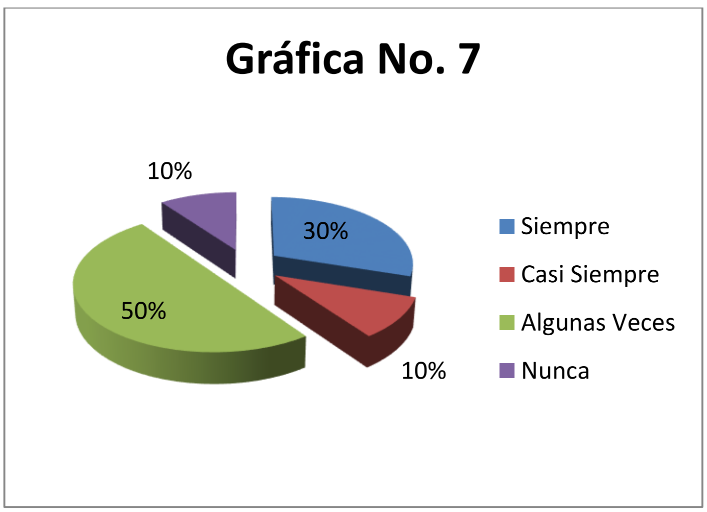
Las competencias a desarrollar, según el programa de estudio de Matemática de Séptimo grado son tres: a) Razonamiento Lógico Matemático, b) Comunicación con Lenguaje Matemático, c) Aplicación de la Matemática al entorno, pero solo un 50% de las personas encuestadas conoce estas competencias.

<u>Pregunta No. 7</u>

En el desarrollo de sus actividades de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. ¿Explica ejercicios, esperando que él o la estudiante repitan la operación perfectamente?

Cuadro No.7

OPCIONES	RESULTADOS (No. De docentes que contestaron)
Siempre	3
Casi siempre	1
Algunas veces	5
Nunca	1
TOTAL	10



- <u>Análisis de los resultados:</u>

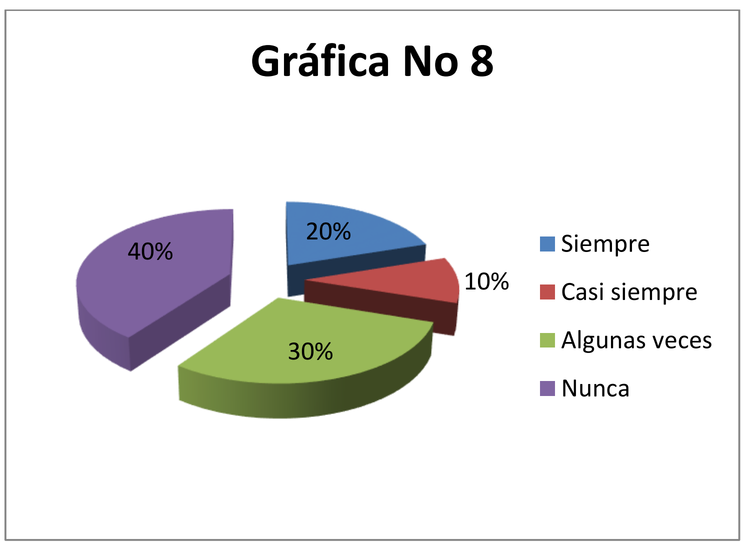
Entre los contenidos matemáticos desarrollados en la escuela, adquiere gran relevancia la *Resolución de Problemas*, porque constituye una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades entre los y las estudiantes, sin embargo, un 50% de los y las docentes opinan que su práctica consiste en explicar ejercicios rutinarios, esperando que él o la estudiante los repita perfectamente.

Pregunta No. 8

Antes de formular preguntas sobre el contenido de Matemática en estudio ¿Primero desarrolla usted todo el guión de clases?

Cuadro No.8

OPCIONES	RESULTADOS (No. De docentes que contestaron)
Siempre	2
Casi siempre	1
Algunas veces	3
Nunca	4
TOTAL	10



- Análisis de los resultados:

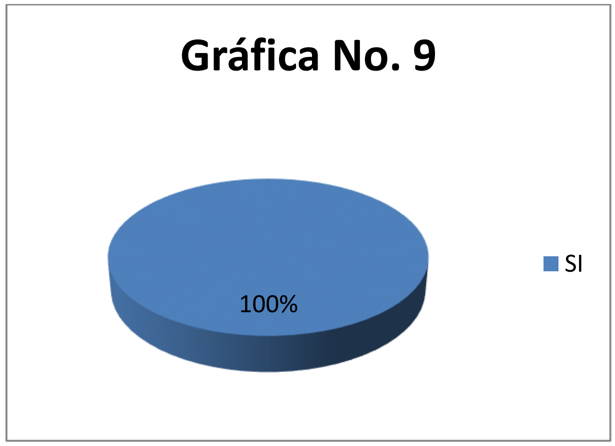
El o la estudiante, cuando comienza su escolaridad trae, un bagaje de conocimientos matemáticos informales, los cuales constituyen un puente para adentrarse la matemática formal, por lo tanto, se hace indispensable en la práctica pedagógica, realizar preguntar exploratorias, para valorar los pre -saberes en los y las estudiantes, sin embargo, en la investigación realizada, la mayoría de docentes opinan que primero desarrollan el guión de clases y luego, formulan preguntas, sin valorar los conocimientos previos del estudiantado.

Pregunta No. 9

En su labor docente considera usted ¿Que se debe priorizar el desarrollo de técnicas y estrategias para lograr objetivos conductuales?

Cuadro No.9

OPCIONES	RESULTADOS (No. De docentes que contestaron)
SI	10
NO	0
TOTAL	10



- Análisis de los resultados:

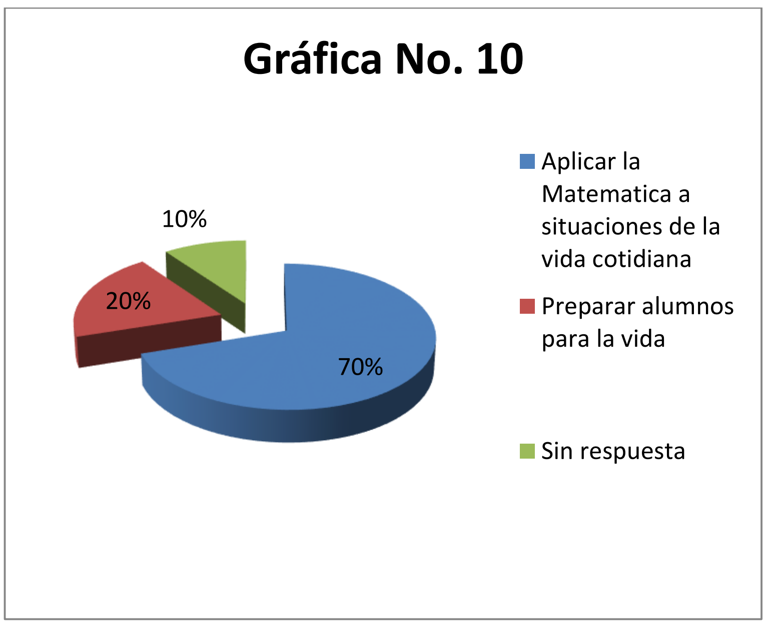
Las prácticas de la enseñanza de la Matemática, han venido cambiando a partir de los planeamientos didácticos, vinculada con las Reformas Educativas, la enseñanza de la Matemática, la actualización de los programas de estudio (MINED 2008), busca desarrollar diversas habilidades intelectuales, como el razonamiento lógico y flexible, la imaginación, la inteligencia espacial, el cálculo mental, la creatividad, entre otras. Pero según la mayoría de los docentes encuestados, buscan lograr en sus estudiantes objetivos bajo la corriente conductista practicando una enseñanza tradicional.

Pregunta No. 10

¿En qué consiste la Metodología de Resolución de situaciones problemáticas en Matemática?

Cuadro No.10

RESULTADOS	(No. De docentes que contestaron)
Aplicar la Matemática a situaciones de la vida cotidiana.	7
Preparar alumnos para la vida	2
Sin respuesta	1
TOTAL	10



- <u>Análisis de los resultados:</u>

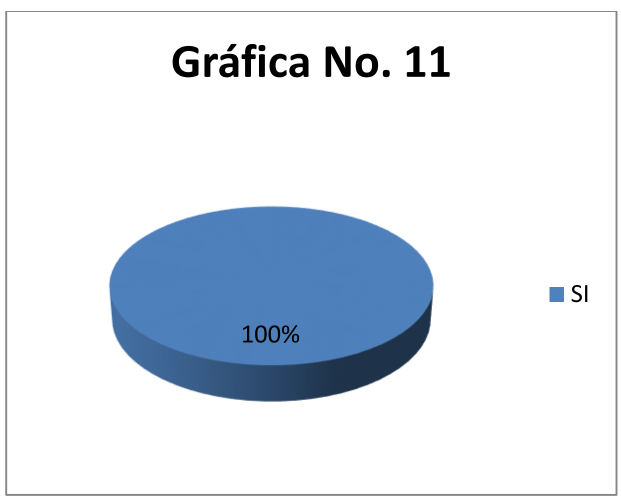
Esta metodología promueve la conversión de los tradicionales “ejercicios-problemas de lápiz y papel” a verdaderas situaciones problematizadoras que impliquen al estudiantado la necesidad de utilizar herramientas heurísticas para resolverlas, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, adquiere gran relevancia esta metodología, sin embargo un 70% de los encuestados manifiesta desconocerla.

Pregunta No. 11

La utilización de recursos didácticos ¿Permite mejorar el método Datos-operaciones-resultados en los y las estudiantes?

Cuadro No.11

OPCIONES	RESULTADOS (No. De docentes que contestaron)
SI	10
NO	0
TOTAL	10



- <u>Análisis de los resultados:</u>

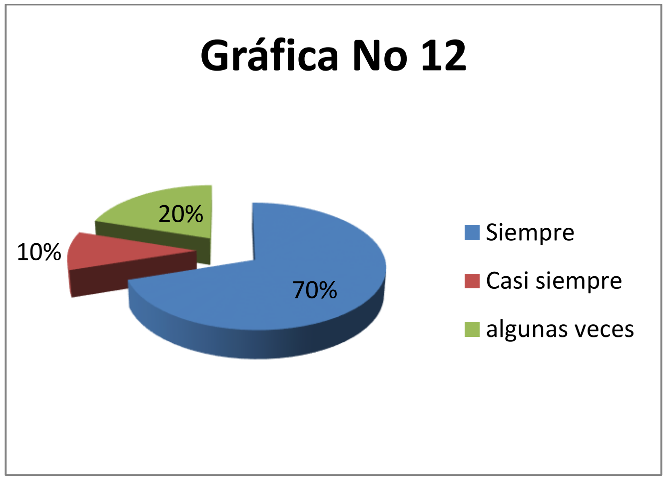
El 100% de los docentes opinan que la utilización de los recursos didácticos permite mejorar el método de DATOS-OPERACIONES-RESULTADOS, confirmando con esto que su práctica pedagógica está enfocada en la corriente conductista.

<u>Pregunta No. 12</u>

Considera usted que la aplicación de juegos en la enseñanza de la Matemática ¿Es una estrategia que permite mejorar el razonamiento lógico en los y las estudiantes?

Cuadro No.12

OPCIONES	RESULTADOS (No. De docentes que contestaron)
Siempre	7
Casi siempre	1
Algunas veces	2
Nunca	0
TOTAL	10



- <u>Análisis de los resultados:</u>

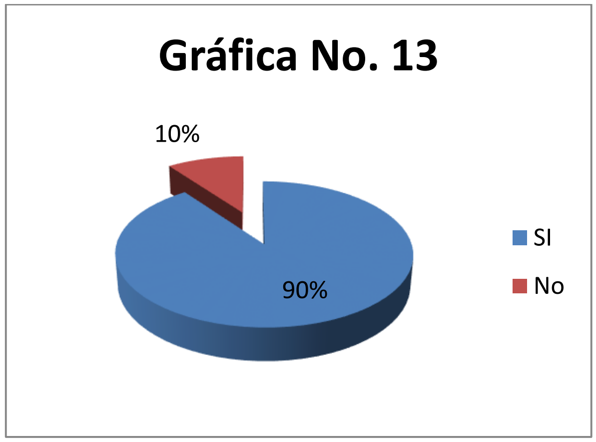
Las actividades lúdicas, en la enseñanza de la matemática juegan un papel importante, por lo tanto, la mayoría de maestros y maestras encuestados opinó que la aplicación de juegos en la enseñanza, permite mejorar el pensamiento lógico matemático.

<u>Pregunta No. 13</u>

La aplicación de la Matemática al entorno ¿Es una competencia que fomenta en los y las estudiantes la habilidad para resolver ejercicios?

Cuadro No.13

OPCIONES	RESULTADOS (No. De docentes que contestaron)
SI	9
NO	1
TOTAL	10



- <u>Análisis de los resultados:</u>

La Aplicación de la Matemática al entorno, es una de las competencias, que su desarrollo implica, el fomento de la creatividad, evitando el uso excesivo de métodos basados en la repetición, pero un 90% de los docentes confirman que esta competencia fomenta la habilidad para resolver ejercicios, lo cual implica, un total desconocimiento de lo que con esta competencia, se busca desarrollar en el alumnado.

CONCLUSIONES

La Resolución de Problemas, constituye el centro de la enseñanza de la Matemática, por lo tanto, el o la docente, puede valerse de este enfoque, para fortalecer su práctica pedagógica, sin embargo, del sondeo realizado a través de la encuesta realizada se pudo comprobar que:

1. Las formas tradicionales de enseñar Matemática (pizarrón-marcador) se siguen utilizando por parte de los y las docentes, trabajando con sus estudiantes ejercicios rutinarios-mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognitivos necesarios entre los estudiantes.

2. La mayoría de los docentes, considera que, en el proceso de enseñanza- aprendizaje, el docente es quien tiene un rol activo- participativo como protagonista de su enseñanza, sin permitir que el o la estudiante sea un ente activo dentro del PEA (Proceso de Enseñanza-Aprendizaje) con la orientación docente.

3. La mayoría de los y las docentes, reflejaron un nivel deficiente de lectura, de la estructura propuesta en el programa de Matemática de Séptimo grado de educación Básica, porque confunden entre lo que son bloques de contenidos (Razonamiento Lógico Matemático, Comunicación con Lenguaje Matemático, Aplicación de la

matemática al entorno), con los contenidos (Conceptuales, Actitudinales, Procedimentales).

4. Según, los resultados obtenidos, se pudo comprobar que la mayoría de los encuestados, comentaron que las competencias que pretenden desarrollar en el alumnado son: El razonamiento lógico matemático y la Aplicación de la matemática al entorno, sin embargo, se refleja una contradicción, entre el enfoque que aplican y las competencias que buscan desarrollar.

5. Las competencias que promueve el programa de Matemática de Séptimo grado son: a) Razonamiento Lógico Matemático, b) Comunicación con Lenguaje Matemático, c) Aplicación de la Matemática al entorno, pero, la mitad de la muestra de los docentes encuestados, demuestra que confunde la definición entre competencia y enfoque, lo cual refleja un bajo nivel de conocimiento teórico básico.

6. Se pudo comprobar con la aplicación del cuestionario, que la mayoría de los y las docentes, primero desarrolla todo el guión de clases, para luego formular preguntas al estudiantado, demostrando con esto, que no valora la importancia de los conocimientos previos del o la estudiante.

7. Para aplicar métodos, estrategias y técnicas didácticas activas, es necesario tener un conocimiento sólido de cómo aplicarlas y no sólo plasmar en un papel lo que se pretende realizar, para luego llegar a la clase y regresar a la forma tradicional de

enseñar, según los docentes encuestados, la aplicación de técnicas y estrategias activas, es para lograr objetivos bajo el enfoque conductista, lo cual difiere enormemente, de la aplicación del enfoque de Resolución de problemas.

8. Se pudo comprobar, que los y las docentes, presentan un nivel deficiente de conocimiento teórico de la metodología de Resolución de situaciones problemáticas en matemática, lo cual impide una aplicación efectiva de esta metodología en su práctica pedagógica.

9. De acuerdo, con la opinión de los y las docentes, consideran que la utilización de recursos didácticos, permite mejorar el método DATO-RESULTADO-OPERACIONES, demostrando con esto que su práctica pedagógica está enfocada en una enseñanza tradicional.

10. Los y las docentes consideran que la aplicación de juegos en la enseñanza de la matemática, es una estrategia que mejora el razonamiento lógico en los y las estudiantes.

11. Los y las docentes opinan que la competencia: Aplicación de la Matemática al entorno fomenta en los y las estudiantes la habilidad para resolver ejercicios, lo cual refleja, un total desconocimiento de lo que con esta competencia, se busca desarrollar en el alumnado y demuestra que su enseñanza bajo el enfoque

conductista, ya que la Aplicación de la Matemática al entorno es una de las competencias, que su desarrollo implica, el fomento de la creatividad, evitando el uso excesivo de métodos basados en la repetición.

ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO

ANEXO N° 4

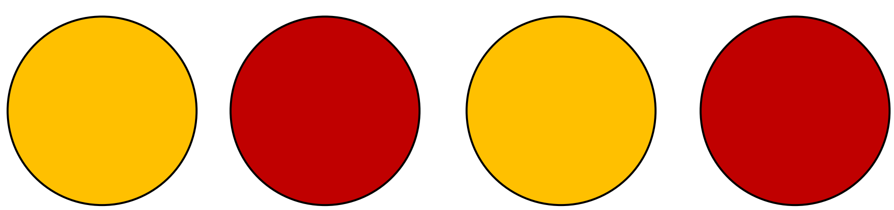
FICHAS PARA TRABAJAR LAS OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS

Las fichas las pueden elaborar con cartulina, fommy, madera, plásticos u otro tipo de materiales.

Son fichas de un diámetro de 2.5 cm, se elaboran en color amarillo y color rojo de tal forma que las fichas amarillas se les identifica con una unidad positiva, mientras que las fichas rojas corresponden a una unidad negativa.

Cada estudiante puede elaborar una cantidad de diez fichas amarillas y diez fichas rojas para poder realizar las operaciones

El maestro puede elaborar sus propias fichas y considerando las dimensiones adecuadas que más le acomoden.



ANEXO N° 5

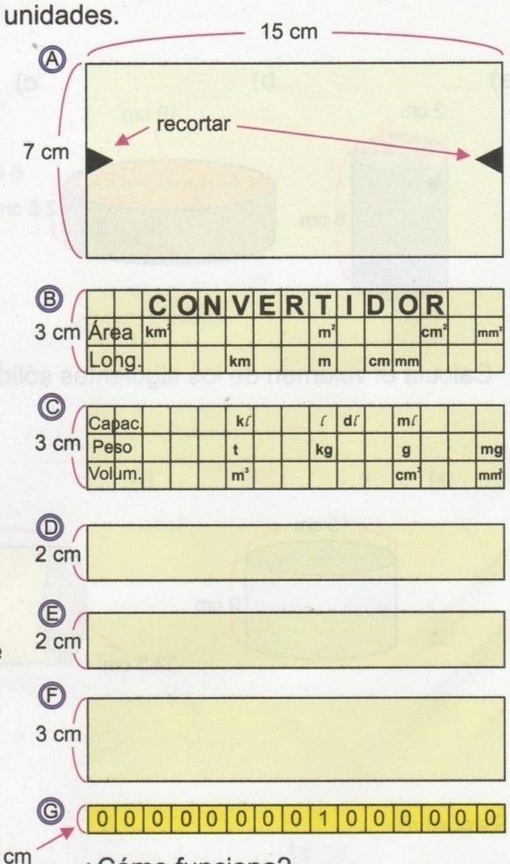
ELABORACIÓN DEL CONVERTIDOR DE UNIDADES

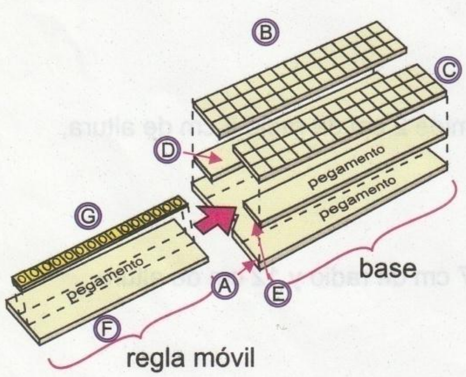
Vamos a construir un convertidor de unidades.

Materiales:
Cartoncillo (por lo menos de 15 cm x 21 cm), tijera, regla, pegamento.

Instrucciones:

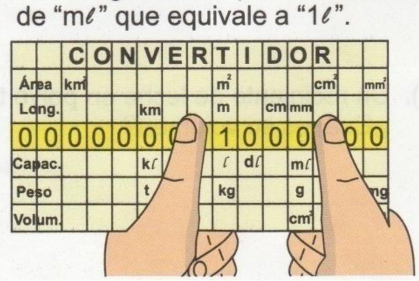
1. Recortar en cartoncillo las siete piezas rectangulares (Ⓐ~Ⓖ) de la derecha.
2. Trazar las cuadrículas de 1 cm en Ⓑ, Ⓒ y Ⓖ, y escribir los títulos, las unidades y los números en los lugares indicados por el dibujo.
3. Pegar Ⓓ y Ⓔ encima de Ⓐ de modo que queden 3 cm de espacio entre ellas.
4. Pegar Ⓑ y Ⓒ encima de Ⓓ y Ⓔ respectivamente de modo que quede 1 cm de espacio entre ellas.
5. Pegar Ⓖ en el centro de Ⓕ para que sean la regla móvil.
6. Introducir la regla móvil en la base.





¿Cómo funciona?
Ejemplo : Para saber la equivalencia entre "ℓ" y "mℓ".
Mover la regla móvil de modo que el 1 esté en la posición de "ℓ".
Poner los dedos pulgares al lado de "ℓ" y "mℓ".

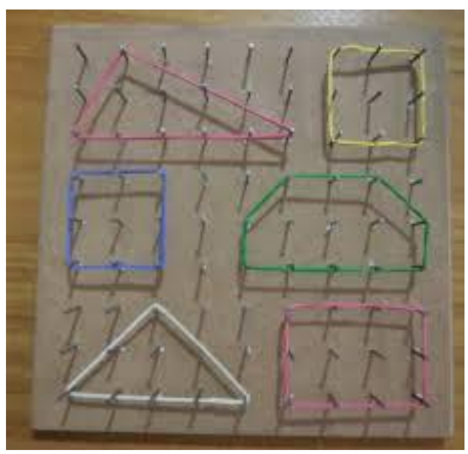
En la regla móvil aparece la cantidad de "mℓ" que equivale a "1ℓ".

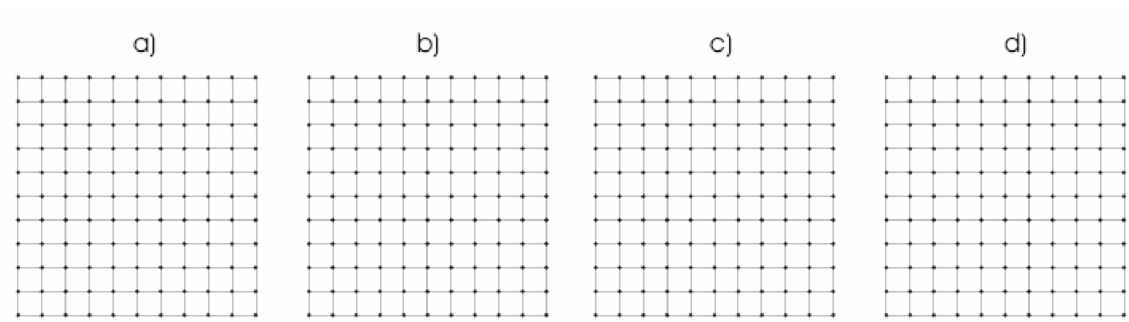


ANEXO N° 6

ELABORACIÓN DE LA GEOTABLA

La Geotabla, consiste en un tablero cuadrado, generalmente de madera, el cual se ha cuadriculado y se ha introducido un clavo en cada vértice de tal manera que éstos sobresalen de la superficie de la madera unos 2cm. El tamaño del tablero es variable y está determinado por un número de cuadrículas; éstas pueden variar desde 25 (5 x 5) hasta 100 (10 x 10). El trozo de madera utilizado no puede ser una plancha fina, ya que tiene que ser lo suficientemente grueso (2cm. Aproximadamente) como para poder clavar los clavos de modo que queden firmes y que no se ladeen.

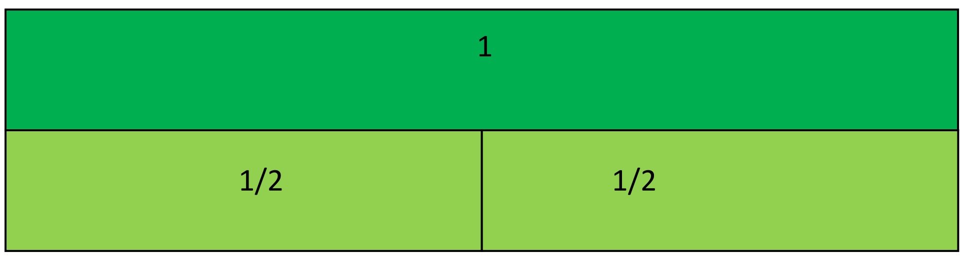




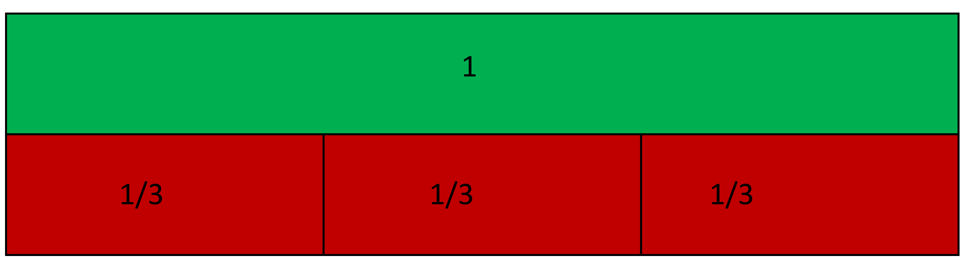
ANEXO N° 7

ELABORACIÓN DE TIRAS DE FRACCIONES

Se pueden trabajar las fracciones de la unidad mediante la construcción de longitudes equivalentes a otra y formadas por regletas iguales más pequeñas que la de referencia.



La tira verde clara es ½ de la tira verde oscura.



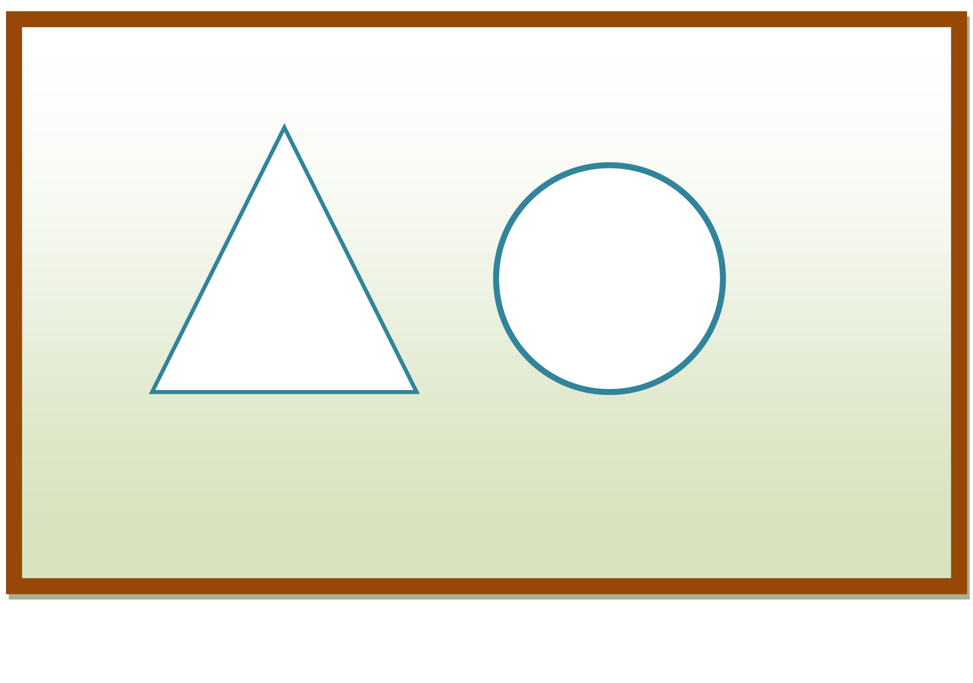
La tira roja es 1/3 de la tira verde oscura

ANEXO N° 8

ELABORACION DE PANTALLAS CON PAPEL CELOFÁN

Las pantallas de papel celofán, se elaboran para calcar figuras geométricas en el entorno, pueden tener una medida de 25cm x 15cm.

Se recorta el papel celofán según la medida sugerida y se pega en un marco de cartón o de madera. Para calcar las figuras se utiliza un marcador permanente o para pizarra.



ANEXO N° 9

ELABORACIÓN DE LOS ALGEBLOCKS

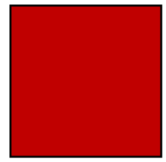
Los algeblock se pueden elaborar con cartulina, fommy, madera, plásticos u otro tipo de materiales.

Llamamos algeblocks a una colección de figuras geométricas planas, formada por cuadrados y rectángulos que representan:

a) El cuadrado de color amarillo de dimensiones 2cm por 2cm que denominaremos unidad positiva. Este algeblock, tiene su opuesto de las mismas dimensiones identificado por color rojo.

b) El rectángulo de color verde, que puede se elabora con dimensiones de 4cm por 2cm, y representa "x". y también, tiene su opuesto de las mismas dimensiones en color rojo.

c) El cuadrado color azul, se sugiere elaborarlo con una dimensión de 4cm por 4cm, y representa un área de x^2. Su opuesto se elabora en color rojo.

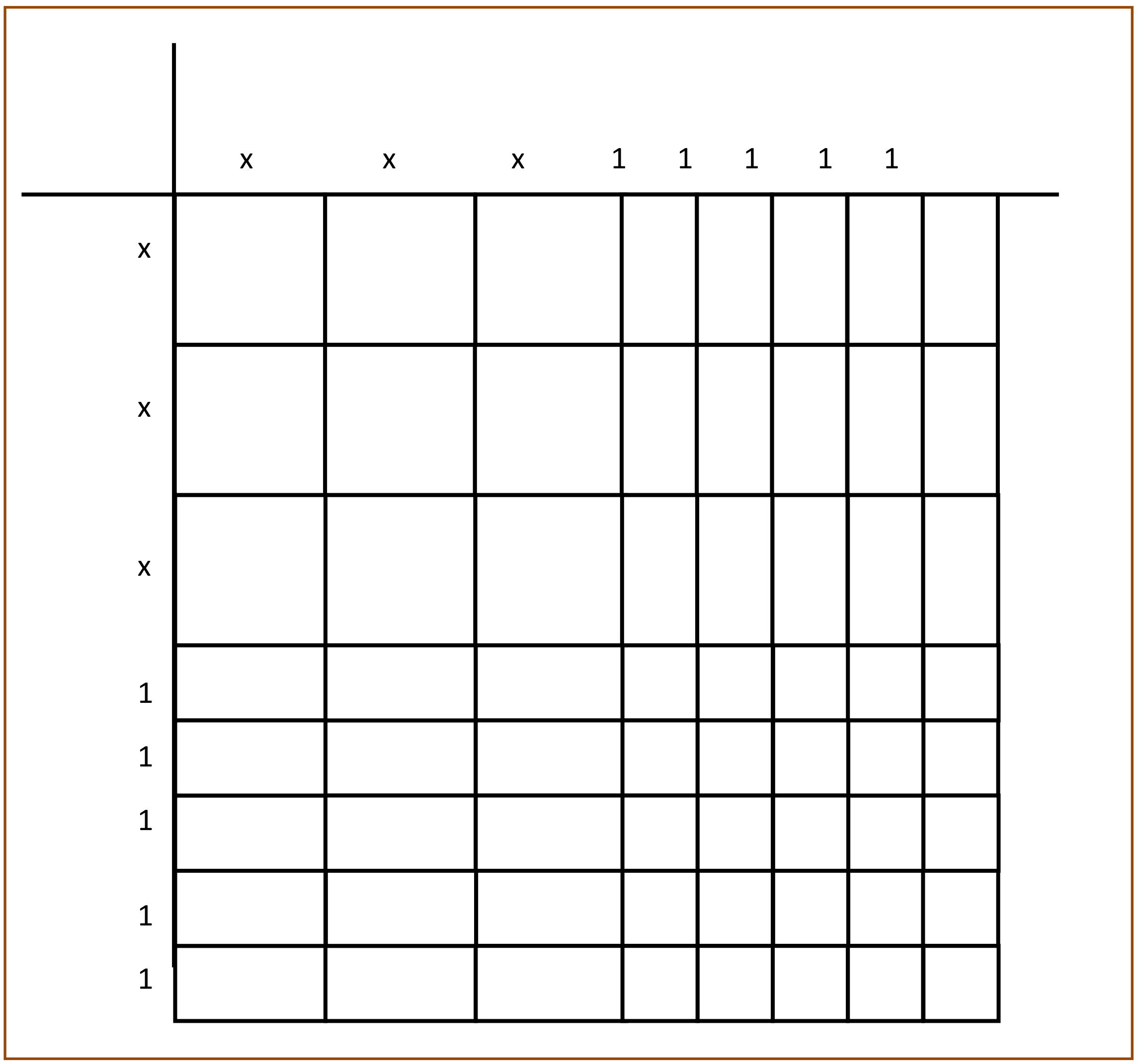


Cada estudiante puede elaborar una cantidad de quince algeblock de cada uno de los descritos   para poder realizar las operaciones

El maestro puede elaborar sus propias fichas y considerando las dimensiones adecuadas que más le acomoden.

ANEXO N° 10

Para realizar, la multiplicación y división de expresiones algebraicas, utilizamos los algeblock con las dimensiones detalladas anteriormente y se elabora un tablero en una página de papel bond para fotocopiarla y realizar las manipulaciones con los algeblock, al tablero se le marcan líneas como se observan en la figura siguiente:



ANEXO N° 11

ELABORACIÓN DE AZULEJOS

Los azulejos se pueden elaborar con cartulina, fommy, madera, plásticos u otro tipo de materiales.

Son cuadrados de una dimensión de 3cm por 3cm, se elaboran en color azul y color verde.

Cada estudiante puede elaborar una cantidad de veinte azulejos azules y veinte azulejos verdes para poder realizar las operaciones.

El maestro puede elaborar sus propios azulejos, considerando las dimensiones adecuadas que más le acomoden.