



MATEMÁTICA

Programa de Estudio

SEXTO BÁSICO

Unidad de Currículum y Evaluación
Marzo de 2012

IMPORTANTE

En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el alumno”, “el compañero” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.

Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a ambos sexos en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.

Índice

Presentación	4
Nociones básicas	5
Orientaciones para implementar el programa	7
Matemática	18
Visión global del año	30
Semestre 1	33
Unidad 1:	34
Unidad 2:	56
Semestre 2	68
Unidad 3:	69
Unidad 4:	90
Bibliografía	103
Anexos	106

PRESENTACIÓN

Las Bases Curriculares establecen Objetivos de Aprendizaje (OA) que definen los desempeños mínimos que se espera que todos los estudiantes logren en cada asignatura y en cada nivel de enseñanza. Estos objetivos integran habilidades, conocimientos y actitudes que se consideran relevantes para que los jóvenes alcancen un desarrollo armónico e integral que les permita enfrentar su futuro con las herramientas necesarias y participar de manera activa y responsable en la sociedad.

Las Bases Curriculares constituyen, asimismo, el referente base para los establecimientos que deseen elaborar programas propios. En este sentido, son lo suficientemente flexibles para adaptarse a las múltiples realidades educativas que se derivan de los distintos contextos sociales, económicos, territoriales y religiosos de nuestro país. Estas múltiples realidades dan origen a una diversidad de aproximaciones curriculares, didácticas, metodológicas y organizacionales, que se expresan en el desarrollo de distintos proyectos educativos, todas válidas mientras permitan el logro de los Objetivos de Aprendizaje. Por ello, dado el rol que cumplen las Bases Curriculares y su escala nacional, no corresponde que estas prescriban didácticas específicas que limiten la diversidad de enfoques educacionales que pueden expresarse en los establecimientos de nuestro país.

Al Ministerio de Educación, por su parte, le corresponde la tarea de suministrar programas de estudio que faciliten una óptima implementación de las Bases Curriculares, sobre todo para aquellos establecimientos que no han optado por programas propios. En este marco, se ha procurado que estos programas constituyan un complemento totalmente coherente y alineado con las Bases Curriculares y una herramienta de apoyo para los docentes para el logro cabal de los Objetivos de Aprendizaje.

Los Programas de Estudio proponen al docente una organización de los Objetivos de Aprendizaje con relación al tiempo disponible dentro del año escolar, y constituyen así una orientación acerca de cómo secuenciar los objetivos, cómo combinarlos entre ellos y cuánto tiempo destinar a cada uno. Se trata de una estimación aproximada, de carácter indicativo, que debe ser adaptada luego por los docentes, de acuerdo con la realidad de sus alumnos y de su establecimiento.

También con el propósito de facilitar al docente su quehacer en el aula, se sugiere para cada Objetivo un conjunto de indicadores de logro, que dan cuenta de manera muy completa de las diversas maneras en que un estudiante puede demostrar que ha aprendido, transitando desde lo más elemental hasta lo más complejo y adecuándose a diferentes estilos de aprendizaje. Junto con ello, se proporcionan orientaciones didácticas para cada disciplina y una gama amplia de actividades de aprendizaje y de evaluación, las cuales tienen un carácter flexible y general, ya que pueden servir de modelo a los docentes, así como de base para la elaboración de nuevas actividades y evaluaciones acordes con las diversas realidades de los establecimientos educacionales. Estas actividades se complementan con sugerencias al docente, recomendaciones de recursos didácticos complementarios y bibliografía para profesores y estudiantes.

En síntesis, estos programas de estudio se ofrecen a los establecimientos como una ayuda para realizar su labor de enseñanza. No obstante, su uso es voluntario; la ley dispone que cada establecimiento puede elaborar sus propios programas de estudio, en tanto estos cumplan con los Objetivos de Aprendizaje establecidos en las Bases Curriculares.

NOCIONES BÁSICAS

Objetivos de Aprendizaje como integración de conocimientos, habilidades y actitudes

Los **Objetivos de Aprendizaje** definen para cada asignatura los aprendizajes terminales esperables para cada año escolar. Se refieren a habilidades, actitudes y conocimientos que han sido seleccionados considerando que entreguen a los estudiantes las herramientas cognitivas y no cognitivas necesarias para su desarrollo integral, que les faciliten una comprensión y un manejo de su entorno y de su presente, y que posibiliten y despierten el interés por continuar aprendiendo. En la formulación de los Objetivos de Aprendizaje se relacionan habilidades, conocimientos y actitudes, y por medio de ellos se pretende plasmar de manera clara y precisa cuáles son los aprendizajes que el estudiante debe lograr. Se conforma así un currículum centrado en el aprendizaje, que declara explícitamente cuál es el foco del quehacer educativo. Se busca que los alumnos pongan en juego estos conocimientos, habilidades y actitudes para enfrentar diversos desafíos, tanto en el contexto de la asignatura en la sala de clases como al desenvolverse en su entorno o en la vida cotidiana.

Habilidades

Las **habilidades** son capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad. Una habilidad puede desarrollarse en el ámbito intelectual, psicomotriz, afectivo y/o social.

En el plano educativo, las habilidades son importantes, porque el aprendizaje involucra no solo el saber, sino también el saber hacer y la capacidad de integrar, transferir y complementar los diversos aprendizajes en nuevos contextos. La continua expansión y la creciente complejidad del conocimiento demandan cada vez más capacidades de pensamiento que sean transferibles a distintas situaciones, contextos y problemas. Así, las habilidades son fundamentales para construir un pensamiento de calidad y, en este marco, los desempeños que se considerarán como manifestación de los diversos grados de desarrollo de una habilidad constituyen un objeto importante del proceso educativo. Los indicadores de logro explicitados en estos Programas de Estudio, y también las actividades de aprendizaje sugeridas, apuntan específicamente a un desarrollo armónico de las habilidades cognitivas y no cognitivas.

Conocimientos

Los **conocimientos** corresponden a conceptos, redes de conceptos e información sobre hechos, procesos, procedimientos y operaciones. La definición contempla el conocimiento como información (sobre objetos, eventos, fenómenos, procesos, símbolos) y como comprensión; es decir, la información integrada en marcos explicativos e interpretativos mayores, que dan base para desarrollar la capacidad de discernimiento y de argumentación.

Los conceptos propios de cada asignatura o área del conocimiento ayudan a enriquecer la comprensión de los estudiantes sobre el mundo que los rodea y los fenómenos que les toca enfrentar. El dominio del vocabulario que este aprendizaje implica les permite tanto relacionarse con el entorno y comprenderlo, como reinterpretar y reexplicarse el saber que han obtenido por medio del sentido común y la experiencia cotidiana. En el marco de cualquier disciplina, el manejo de conceptos clave y de sus conexiones es fundamental para que los estudiantes construyan nuevos aprendizajes a partir de ellos. El logro de los Objetivos de Aprendizaje de las Bases Curriculares implica necesariamente que el alumno conozca, explique, relaciones, aplique y analice determinados conocimientos y conceptos en cada disciplina, de forma que estos sirvan de base para el desarrollo de las habilidades de pensamiento.

Actitudes

Las **actitudes** son disposiciones aprendidas para responder, de un modo favorable o no favorable, frente a objetos, ideas o personas; incluyen componentes afectivos, cognitivos y valorativos, que inclinan a las personas hacia determinados tipos de conductas o acciones.

Las actitudes cobran gran importancia en el ámbito educativo, porque trascienden la dimensión cognitiva y se relacionan con lo afectivo. El éxito de los aprendizajes depende en gran medida de las actitudes y disposiciones de los estudiantes. Por otra parte, un desarrollo integral de la persona implica, necesariamente, el considerar los ámbitos personal, social y ético en el aprendizaje.

Las Bases Curriculares detallan un conjunto de actitudes específicas que se espera desarrollar en cada asignatura, que emanan de los Objetivos de Aprendizaje Transversales de las Bases. Se espera que, desde los primeros niveles, los alumnos hagan propias estas actitudes, que se aprenden e interiorizan mediante un proceso permanente e intencionado, en el cual es indispensable la reiteración de experiencias similares en el tiempo. El aprendizaje de actitudes no debe limitarse solo a la enseñanza en el aula, sino que debe proyectarse socialmente y ojalá involucrar a la familia.

Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT)

Son aprendizajes que tienen un carácter comprensivo y general, y apuntan al desarrollo personal, ético, social e intelectual de los estudiantes. Forman parte constitutiva del currículum nacional y, por lo tanto, los establecimientos deben asumir la tarea de promover su logro.

Los OAT no se logran por medio de un sector de aprendizaje en particular; conseguirlos depende del conjunto del currículum y de las distintas experiencias escolares. Por esto es fundamental que sean promovidas en las diversas disciplinas y en las distintas dimensiones del quehacer educativo (por ejemplo: por medio del proyecto educativo institucional, la práctica docente, el clima organizacional, la disciplina o las ceremonias escolares y el ejemplo de los adultos).

No se trata de objetivos que incluyan únicamente actitudes y valores. Supone integrar esos aspectos con el desarrollo de conocimientos y habilidades. Estos Objetivos de Aprendizaje Transversales involucran, en el ciclo de la Educación Básica, las distintas dimensiones del desarrollo –físico, afectivo, cognitivo, socio-cultural, moral y espiritual–, además de las actitudes frente al trabajo y al dominio de las tecnologías de la información y la comunicación.

ORIENTACIONES PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA

Las orientaciones que se presentan a continuación destacan elementos que son relevantes al momento de implementar el programa. Estas orientaciones se vinculan estrechamente con el logro de los Objetivos de Aprendizaje especificados en las Bases Curriculares.

1. Importancia del lenguaje

El lenguaje es una herramienta fundamental para el desarrollo cognitivo. Es el instrumento mediador por excelencia, que le permite al ser humano constatar su capacidad de sociabilidad al lograr comunicarse con los demás. Al mismo tiempo, el manejo del lenguaje le permite conocer el mundo, construir sus esquemas mentales en el espacio y en el tiempo, y transmitir sus pensamientos a quienes le rodean.

Las habilidades de comunicación, especialmente en este ciclo, son herramientas fundamentales que los estudiantes deben desarrollar y aplicar para alcanzar los aprendizajes propios de cada asignatura. Se trata de habilidades que no se abordan y ejercitan únicamente en el contexto de la asignatura Lenguaje y Comunicación, sino que se consolidan por medio del ejercicio en diversas instancias y en torno a distintos temas y, por lo tanto, deben involucrar todas las asignaturas del currículum. De hecho, el aprendizaje en todas las asignaturas se verá favorecido si se estimula a los alumnos a manejar un lenguaje enriquecido en las diversas situaciones.

Estos programas de estudio buscan promover el ejercicio de la comunicación oral, la lectura y la escritura como parte constitutiva del trabajo pedagógico correspondiente a cada asignatura.

Las actividades de aprendizaje en cada asignatura debieran incluir, de manera habitual y consistente, los siguientes aspectos a partir de primero básico:

Lectura:

- Los alumnos deben comprender que la lectura es una fuente de información a la que siempre hay que recurrir. Los docentes deben demostrar esto, leyendo frecuentemente a sus alumnos algunos párrafos en relación con los aprendizajes buscados, mostrando libros atractivos sobre el tema y pidiendo a los estudiantes buscar información relevante en textos determinados.
- Los alumnos deben acostumbrarse a recibir información escrita. Todo aprendizaje debiera quedar registrado en un breve texto escrito, sea este un libro, una ficha de trabajo o el cuaderno. El estudiante debe poder recurrir a esta fuente para consultar, revisar y estudiar.
- Los alumnos deben aprender a localizar información relevante en fuentes escritas y, en los cursos terminales del ciclo, deben poder identificar la idea principal y sintetizar la información relevante.
- Los alumnos deben dominar la lectura comprensiva de textos con dibujos, diagramas, tablas, íconos, mapas y gráficos con relación a la asignatura.
- Los alumnos deben procurar extender sus conocimientos mediante el uso habitual de la biblioteca escolar y también por medio de internet.

Escritura:

- En todas las asignaturas, los alumnos deben tener la oportunidad de expresar sus conocimientos e ideas mediante la escritura de textos de diversa extensión (por ejemplo: cuentos, cartas, descripciones, respuestas breves, informes, registros y diarios).
- Los alumnos deben aprender a organizar y presentar la información mediante esquemas o tablas en todas las asignaturas; esto constituye una excelente oportunidad para aclarar, ordenar, reorganizar y asimilar la información.
- Al escribir, los alumnos utilizan los conceptos y el vocabulario propio de la asignatura, lo que contribuye a su asimilación.
- Las evaluaciones deben contemplar habitualmente preguntas abiertas que permitan al alumno desarrollar sus ideas por escrito.
- El uso correcto de la gramática y de la ortografía permite una mejor comunicación; por lo tanto, debe pedirse a los alumnos revisar sus escritos antes de presentarlos.

Comunicación oral:

- Los alumnos deben sentirse siempre acogidos para expresar preguntas, dudas e inquietudes y para superar dificultades de comprensión.
- En todas las asignaturas debe permitirse a los alumnos usar el juego y la interacción con otros para intercambiar ideas, compartir puntos de vista y lograr acuerdos.
- En todas las asignaturas, los alumnos deben desarrollar la disposición para escuchar información de manera oral, manteniendo la atención durante el tiempo requerido, y luego usar esa información con diversos propósitos.
- En todas las asignaturas debe darse la oportunidad para la expresión de ideas y conocimientos de manera organizada frente a una audiencia (exposición) y la formulación de opiniones fundamentadas (argumentación).

2. Importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

El desarrollo de las capacidades para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) está contemplado de manera explícita como uno de los Objetivos de Aprendizaje Transversales de las Bases Curriculares. Esto demanda que el dominio y el uso de estas tecnologías se promuevan de manera integrada al trabajo que se realiza al interior de las asignaturas.

Dada la importancia de la informática en el contexto actual, las diversas asignaturas que constituyen el currículum deben asegurarse de que los estudiantes, en los primeros niveles, dominen las operaciones básicas (encendido y apagado del computador, comandos, conectar dispositivos, uso del teclado) cada vez que se utilicen en diversas actividades y contextos. Lo anterior constituye la base para el desarrollo de habilidades más complejas con relación a las TIC.

Los programas de estudio presentados por el Ministerio de Educación integran el uso de las TIC en todas las asignaturas con los siguientes propósitos:

- *Trabajar con información*
 - Buscar, acceder y recolectar información en páginas web u otras fuentes.
 - Seleccionar información, examinando críticamente su relevancia y calidad.
 - Procesar y organizar datos, utilizando planillas de cálculo con distintos fines.
- *Crear y compartir información*
 - Intercambiar información por medio de las múltiples herramientas que ofrece internet.
 - Desarrollar y presentar información mediante el uso de procesadores de texto, presentaciones (powerpoint), gráficos, y herramientas y aplicaciones de imagen, audio y video.
- *Usar las TIC como herramienta de aprendizaje*
 - Usar software y programas específicos para aprender y para complementar los conceptos aprendidos en las diferentes asignaturas.
- *Usar las TIC responsablemente*
 - Respetar y asumir consideraciones éticas en el uso de las TIC, como el cuidado personal y el respeto por otros.
 - Señalar las fuentes de donde se obtiene la información y respetar las normas de uso y de seguridad.

3. Atención a la diversidad

En el trabajo pedagógico, el docente debe tomar en cuenta la diversidad entre los estudiantes en términos culturales, sociales, étnicos, religiosos, y respecto de las diferencias entre hombres y mujeres, estilos y ritmos de aprendizaje y niveles de conocimiento. Esa diversidad lleva consigo desafíos que los profesores tienen que contemplar. Entre ellos, cabe señalar:

- Promover el respeto a cada uno de los estudiantes, en un contexto de tolerancia y apertura, evitando cualquier forma de discriminación.
- Procurar que los aprendizajes se desarrollen de una manera significativa en relación con el contexto y la realidad de los estudiantes.
- Intentar que todos los estudiantes logren los Objetivos de Aprendizaje señalados en el currículum, pese a la diversidad que se manifiesta entre ellos.

Se debe tener en cuenta que atender a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje no implica “expectativas más bajas” para algunos estudiantes. Por el contrario, es necesario reconocer los requerimientos didácticos personales de los alumnos para que todos alcancen altas expectativas. Se aspira a que todos los estudiantes alcancen los aprendizajes dispuestos para el año escolar. En atención a lo anterior, es conveniente que, al momento de diseñar el trabajo de cada unidad, el docente considere que se precisará más tiempo o métodos diferentes para que algunos alumnos logren estos aprendizajes. Para esto, debe desarrollar una planificación inteligente que genere las condiciones que le permitan:

- Conocer los diferentes niveles de aprendizaje y conocimientos previos de los estudiantes; para esto, debe tener oportunidades de conocer el trabajo individual de cada alumno.
- Evaluar y diagnosticar en forma permanente para reconocer las necesidades de aprendizaje.

- Incluir combinaciones didácticas (trabajo grupal, individual, rincones) y materiales diversos (visuales y concretos).
- Evaluar de distintas maneras a los estudiantes y dar tareas con múltiples opciones.
- Promover la confianza de los alumnos en sí mismos.
- Promover un trabajo sistemático y la ejercitación abundante por parte de los estudiantes.

ORIENTACIONES PARA PLANIFICAR EL APRENDIZAJE

La planificación de las clases es un elemento central en el esfuerzo por promover y garantizar los aprendizajes de los estudiantes. Permite maximizar el uso del tiempo y definir los procesos y recursos necesarios para lograr los aprendizajes que se debe alcanzar. Los programas de estudio del Ministerio de Educación constituyen una herramienta de apoyo al proceso de planificación. Para estos efectos, han sido elaborados como un material flexible que los docentes pueden adaptar a su realidad en los distintos contextos educativos del país.

El principal referente que entrega el programa de estudio para planificar son los Objetivos de Aprendizaje definidos en las Bases Curriculares. De manera adicional, el programa apoya la planificación por medio de la propuesta de unidades, de la estimación del tiempo cronológico requerido en cada una, y de la sugerencia de indicadores de evaluación y de actividades para desarrollar los aprendizajes.

Al planificar clases para un curso determinado, se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- La diversidad de niveles de aprendizaje que han alcanzado los estudiantes del curso, lo que implica planificar considerando desafíos para los distintos grupos de alumnos.
- El tiempo real con que se cuenta, de manera de optimizar el tiempo disponible.
- Las prácticas pedagógicas que han dado resultados satisfactorios.
- Los recursos para el aprendizaje disponibles: textos escolares, materiales didácticos, recursos elaborados por la escuela o aquellos que es necesario diseñar, computadores, laboratorios y materiales disponibles en el Centro de Recursos de Aprendizaje (CRA), entre otros.

Una planificación efectiva involucra una reflexión previa:

- Comenzar por explicitar los Objetivos de Aprendizaje. ¿Qué queremos que aprendan nuestros estudiantes durante el año? ¿Para qué queremos que lo aprendan?
- Luego reconocer qué desempeños de los alumnos demuestran el logro de los aprendizajes, guiándose por los indicadores de evaluación. Se deben poder responder preguntas como: ¿qué deberían ser capaces de demostrar los estudiantes que han logrado un determinado Objetivo de Aprendizaje?, ¿qué habría que observar para saber que un aprendizaje ha sido logrado?
- A partir de las respuestas a esas preguntas, identificar o decidir qué modalidades de enseñanza y qué actividades facilitarán alcanzar este desempeño. Definir las actividades de aprendizaje.
- A partir de las actividades, definir las evaluaciones formativas y sumativas, y las instancias de retroalimentación continua, mediante un programa de evaluación.

Se sugiere que la forma de plantear la planificación arriba propuesta sea en tres escalas temporales:

- planificación anual
- planificación de la unidad (división temporal básica del año escolar, que organiza los Objetivos de Aprendizaje en torno a un tema. En este caso, cada programa incluye 4 unidades de alrededor de 8 a 9 semanas)
- planificación de cada clase

	Planificación Anual	Planificación de la Unidad	Planificación de clase
Objetivo	Fijar la organización del año de forma realista y ajustada al tiempo disponible.	Diseñar con precisión una forma de abordar los Objetivos de Aprendizaje de una unidad	Dar una estructura clara a la clase; por ejemplo: en inicio, desarrollo y cierre para el logro de los Objetivos de Aprendizaje, coordinando el logro de un aprendizaje con la evaluación.
Estrategias sugeridas	• Hacer una lista de los días del año y las horas de clase por semana para estimar el tiempo disponible. • Identificar, en términos generales, el tipo de evaluación que se requerirá para verificar el logro de los aprendizajes. • Elaborar una calendarización tentativa de los Objetivos de Aprendizaje para el año completo, considerando los feriados, los días de prueba y de repaso, y la realización de evaluaciones formativas y de retroalimentación. • Ajustar permanentemente la calendarización o las actividades planificadas.	• Desarrollar un esquema con los conceptos, las habilidades y las actitudes que deben aprender en la unidad. • Idear una herramienta de diagnóstico de conocimientos previos. • Calendarizar los Objetivos de Aprendizaje por semana. • Establecer las actividades de enseñanza que se desarrollarán. • Generar un sistema de seguimiento de los Objetivos de Aprendizaje, especificando los tiempos y un programa de evaluaciones sumativas, formativas y de retroalimentación. • Ajustar el plan continuamente ante los requerimientos de los estudiantes.	• Fase de inicio: plantear a los estudiantes la meta de la clase; es decir, qué se espera que aprendan y cuál es el sentido de ese aprendizaje. Se debe buscar captar el interés de los alumnos y que visualicen cómo se relaciona lo que aprenderán con lo que ya saben. • Fase de desarrollo: en esta etapa, el docente lleva a cabo las actividades o situaciones de aprendizaje contempladas para la clase. • Fase de cierre: este momento puede ser breve (5 a 10 minutos), pero es central. Se busca que los estudiantes se formen una visión acerca de qué aprendieron y cuál es la utilidad de las estrategias y las experiencias desarrolladas para promover su aprendizaje.

ORIENTACIONES PARA EVALUAR LOS APRENDIZAJES

La evaluación forma parte constitutiva del proceso de enseñanza. Cumple un rol central en la promoción y en el logro del aprendizaje. Para que se logre efectivamente esta función, debe tener como objetivos:

- Medir progreso en el logro de los aprendizajes.
- Ser una herramienta que permita la autorregulación del alumno.
- Proporcionar información que permita conocer fortalezas y debilidades de los estudiantes y, sobre esa base, retroalimentar la enseñanza y potenciar los logros esperados dentro de la asignatura.
- Ser una herramienta útil para orientar la planificación.

¿Cómo promover el aprendizaje por medio de la evaluación?

Las evaluaciones adquieren su mayor potencial para promover el aprendizaje si se llevan a cabo considerando lo siguiente:

- La evaluación debe constituirse en la recopilación sistemática de trabajos realizados por los estudiantes, de tal manera de recibir información sobre lo que saben y lo que son capaces de hacer.
- La evaluación debe considerar la diversidad de estilos de aprendizaje de los alumnos. Para esto se debe utilizar una variedad de instrumentos, como proyectos de investigación grupales e individuales, presentaciones, informes orales y escritos, revistas y diarios de aprendizaje, evaluaciones de desempeño, portafolio, pruebas orales y escritas, controles, entre otros.
- Los estudiantes conocen los criterios de evaluación antes de ser evaluados. Por ejemplo: se les da a conocer las listas de cotejo, pautas con criterios de observación, rúbricas.
- Los docentes utilizan diferentes métodos de evaluación, dependiendo del objetivo a evaluar. Por ejemplo: evaluación a partir de la observación, la recolección de información del docente, la autoevaluación, la coevaluación.
- Las evaluaciones entregan información para conocer las fortalezas y las debilidades de los estudiantes. El análisis de esta información permite tomar decisiones para mejorar los resultados alcanzados y retroalimentar a los alumnos sobre sus fortalezas y debilidades.
- La evaluación como aprendizaje involucra activamente a los estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje. Cuando los docentes les dan el apoyo y la orientación, y les proporcionan oportunidades regulares para la reflexión, la autoevaluación y la coevaluación, los alumnos asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje y desarrollan la capacidad de hacer un balance de lo que ya han aprendido, determinan lo que todavía no han aprendido y deciden la mejor manera de mejorar su propio logro.

- La devolución y comunicación de los resultados de aprendizaje a los estudiantes se convierte en una actividad crucial para evaluar la construcción de conocimientos y, por otra parte, para elaborar otros nuevos. Al compartir la información con los alumnos, se logra que se impliquen activa y personalmente en la valoración y mejora del aprendizaje a partir de los datos que la evaluación les aporta.

¿Cómo diseñar la evaluación?

La evaluación debe diseñarse a partir de los Objetivos de Aprendizaje, con el objeto de observar en qué grado se alcanzan. Para lograrlo, se recomienda diseñar la evaluación junto a la planificación y considerar los siguientes pasos:

1. Identificar los Objetivos de Aprendizaje prescritos y los indicadores de evaluación sugeridos en el presente programa de estudio que se utilizarán como base para la evaluación.
2. Establecer criterios de evaluación. Cuando sea apropiado, se sugiere involucrar a los estudiantes en el establecimiento de criterios. Para formular los criterios, es necesario comparar las respuestas de los alumnos con las mejores respuestas de otros estudiantes de edad similar o identificar respuestas de evaluaciones previamente realizadas que expresen el nivel de desempeño esperado.
3. Antes de la actividad de evaluación, informar a los estudiantes sobre los criterios con los que su trabajo será evaluado. Para esto, se pueden proporcionar ejemplos o modelos de los niveles deseados de rendimiento (un ejemplo de una buena carta, ensayo, trabajo de investigación, presentación oral, resumen, entre otros).
4. Usar instrumentos adecuados de evaluación y métodos basados en el trabajo particular de los alumnos.
5. Dedicar un tiempo razonable a comunicar los resultados de la evaluación a los estudiantes. Se requiere crear un clima adecuado para que el alumno se vea estimulado a identificar sus errores y a considerarlos como una oportunidad de aprendizaje (si es una evaluación de rendimiento sumativa, se puede informar también a los apoderados).
6. El docente debe ajustar su planificación de acuerdo a los resultados en el logro de los aprendizajes.

Estructura del Programa de Estudio

Página resumen

Unidad 1	
Propósito Se espera que los estudiantes lean en clases un amplio repertorio de leyendas, cuentos folklóricos y de autor, para que desarrollen su comprensión de textos narrativos de diversa índole y se familiaricen con diversas manifestaciones literarias. Además, en esta unidad se incluye la lectura y trabajo con textos no literarios, que servirán para ampliar los conocimientos de mundo y fomentar la curiosidad de los alumnos. Se busca que los estudiantes conozcan algunas estrategias de comprensión lectora para que puedan aplicarlas en la lectura de narraciones literarias y de textos no literarios. Por otra parte, se consolida el proceso de lectoescritura con el repaso y refuerzo de la lectura de palabras multisilábicas, hiatos, diptongos y otras combinaciones más complejas. En vocabulario se espera que los alumnos adquieran el hábito de preguntar por las palabras que no conocen, para que a través de esta estrategia incrementen su vocabulario diariamente. En escritura los estudiantes aprenden a escribir artículos informativos para compartir sus aprendizajes y conocimientos adquiridos a través de la lectura. En este sentido, se espera que los estudiantes se enfoquen principalmente en las ideas que quieren comunicar y, una vez que han logrado transmitir ideas con efectividad, se enfoquen en aspectos ortográficos como mayúsculas, punto seguido y signos de exclamación y de interrogación. Finalmente, se espera que en comunicación oral los estudiantes perfeccionen su capacidad de comunicarse con otros en conversaciones guiadas por el docente o realizadas en grupos pequeños. Se espera que discutan sobre temas que les llaman la atención y sobre los textos leídos y que incorporen el vocabulario presente en ellos.	
Actitudes • Demostrar interés y una actitud activa frente a la lectura, orientada por el disfrute de la misma como por la valoración del conocimiento que se puede obtener a través de ella. • Demostrar disposición e interés por compartir ideas, experiencias y opiniones. • Demostrar respeto por las diversas opiniones y puntos de vista reconociendo el diálogo como una herramienta de enriquecimiento personal y social. • Demostrar disposición e interés por expresarse de manera creativa a través de las diversas formas de expresión oral y escrita.	
Lecturas fundamentales El docente debe seleccionar al menos ocho cuentos, un poema y un texto no literario de la lista que se presenta a continuación para trabajar durante la clase, además de otros textos de su elección.	
Cuentos, fábulas y leyendas	
Título	Autor
Rapunzel	Anónimo
Supongamos	Ivar de Coll
Yo te curaré dijo el pequeño oso	Janosch
Vamos a buscar un tesoro	Janosch
León de biblioteca	Michelle Knudsen
Sapo y Sapo un año entero	Arnold Lobel
Caperucita roja tal como se la contaron a Jorge	Luis María Pescetti
Los tres lobitos y el cochinito feroz	Eugene Irujo
Siete ratones ciegos	Ed Young

Propósito: Párrafo breve que resume el objetivo formativo de la unidad. Se detalla qué es lo que se espera que el estudiante aprenda de forma general en la unidad, vinculando las habilidades y actitudes de forma integrada.

Actitudes: listado de actitudes a desarrollar en la unidad, en coherencia con las especificadas en las Bases Curriculares de la asignatura.

Lecturas fundamentales: listado de lecturas entre las cuales el profesor puede elegir los textos que utilizará para desarrollar los objetivos de la unidad.

Objetivos de Aprendizaje e indicadores de evaluación

Unidad 1	
Objetivos de Aprendizaje	Indicadores de Evaluación Sugeridos
Se espera que los estudiantes sean capaces de:	Los estudiantes que han alcanzado completamente los aprendizajes esperados:
1. Leer independientemente y familiarizarse con un amplio repertorio de literatura para aumentar su conocimiento del mundo y desarrollar su imaginación; por ejemplo: • cuentos folclóricos y de autor • leyendas • otros	• Mencionan partes de las obras leídas. • Mencionan textos y autores que han leído. • Relacionan aspectos de un texto leído y comentado en clases con otros textos leídos previamente. • Releen los textos que conocen. • Seleccionan textos para leer por su cuenta. • Recomiendan textos a otros. • Manifiestan su preferencia por algún texto.
2. Demostrar comprensión de las narraciones leídas: • extrayendo información explícita e implícita • reconstruyendo la secuencia de las acciones en la historia • identificando y describiendo las características físicas y sentimientos de los distintos personajes • recreando, a través de distintas expresiones (dibujos, modelos tridimensionales u otras), el ambiente en el que ocurre la acción • estableciendo relaciones entre el texto y sus propias experiencias • emitiendo una opinión sobre un aspecto de la lectura	• Contestan preguntas que aluden a información explícita o implícita. • Hacen un recuento de la historia oralmente, por escrito o a través de imágenes. • Caracterizan a los personajes a través de representaciones, dibujos, recortes, etc. • Describen, dibujan o recrean el lugar donde ocurre el relato. • Comparan a los personajes con personas que conocen. • Establecen si están de acuerdo o no con acciones realizadas por los personajes y explican por qué. • Explican por qué les gusta o no una narración. • Relacionan información que conocen con la que aparece en el texto. • Comentan situaciones de sus vidas que se asemejan a algún elemento de la historia.
3. Leer independientemente y comprender textos no literarios (cartas, notas, instrucciones y artículos informativos) para entrenarse y ampliar su conocimiento del mundo: • extrayendo información explícita e implícita • comprendiendo la información que aportan las ilustraciones y los símbolos a un texto • formulando una opinión sobre algún aspecto de la lectura	• Explican, oralmente o por escrito, información que han aprendido o descubierto en los textos que leen. • Contestan, oralmente o por escrito, preguntas que aluden a información explícita o implícita de un texto leído. • Mencionan información del texto leído que se relaciona con información que han aprendido en otras asignaturas u otros textos. • Describen las imágenes del texto. • Mencionan datos que aparecen en las ilustraciones de un texto. • Evalúan si la imagen de un texto corresponde a la información que aparece en él. • Cumplen exitosamente la tarea descrita en las instrucciones leídas. • Expresan opiniones y las justifican mencionando información extraída de textos leídos.

Objetivos de Aprendizaje: Son objetivos que definen los aprendizajes terminales esperables para una asignatura determinada para cada año escolar. Refieren a habilidades, actitudes y conocimientos que buscan favorecer el desarrollo integral de los estudiantes. En cada unidad se explicitan los Objetivos de Aprendizaje a trabajar.

Indicadores de Evaluación Sugeridos: Los indicadores de evaluación son formulaciones simples y breves, en relación al objetivo de aprendizaje al cual está asociado, y que permite al profesor evaluar el logro del objetivo. Cada Objetivo de Aprendizaje cuenta con varios indicadores, y la totalidad de los indicadores dan cuenta del aprendizaje. Al ser de carácter sugerido, puede especificarse con mayor detalle en cada aprendizaje qué es lo que se espera del estudiante.

Los indicadores referentes a un solo aprendizaje no tienen el mismo nivel de dificultad. Se espera que exista una secuencia cognitiva, que comience desde habilidades básicas y termine en habilidades superiores. Adicionalmente, dan espacio para diversas formas de aprendizaje y distintas metodologías, independiente de su nivel de dificultad.

Ejemplos de Actividades

Actividades

1. Lectura de imágenes
Los alumnos observan una selección de imágenes relacionadas con un texto leído previamente en clases sobre algún lugar de Chile o el mundo. El docente les hace preguntas sobre la información que se puede obtener de ellas y dirige la conversación para que los alumnos descubran que pueden conocer diferentes lugares a través de fotografías, ilustraciones, libros e internet. Finaliza la actividad pidiendo a los alumnos que ilustren cómo sería un viaje a la zona sobre la que leyeron.

Observaciones al docente:
La página www.chillegarinos.cl Chile para niños contiene textos expositivos sobre nuestro país adecuados para este nivel, ver por ejemplo: <http://www.chillegarinos.cl/temas/faros/index.html>. En cada una de las secciones del portal Chile para niños se encuentra una selección de dibujos y fotografías sobre el tema que pueden usarse para la actividad de lectura de imágenes. Ver por ejemplo "Fotografías" en: <http://www.chillegarinos.cl/temas/faros/index.html>

2. Reglas del tránsito (relación con Historia, Geografía y Ciencias Sociales)
El docente muestra a los alumnos algunos signos del tránsito (por ejemplo signo pare, ceda el paso, paso de cebra, semáforo, cruce de peatrones, etc.), no adelantar, curva peligrosa u otros) para enseñar que algunos signos comunican reglas. Comenta el significado de cada uno y luego ordenan la sala como si fueran calles y ponen sus señalizaciones. Una vez terminado el proyecto los estudiantes caminan por la sala simulando que van en auto y respetando cada uno de los signos. Para complementar, el docente puede designar a un alumno el rol de policía, quien debe asegurarse de que la señalética sea respetada. Finaliza la actividad conversando con los alumnos sobre experiencias relacionadas con el respeto de las reglas del tránsito.

OA 4
Leer textos significativos que incluyan palabras con hiatos y diptongos, con grupos consonánticos y con combinación cer-ci, que-qui, ge-gi, gue-gui, gue-gui.

Actividades

1. Cuentos con G
Guiados por el docente, los alumnos realizan una lluvia de ideas de palabras que tengan los sonidos **ga, que, gué, go, ga, ge, gi** y las anotan en el pizarrón. Luego, inventan un título para un cuento que incluya dos palabras con G, como "Gerardo y los pingüinos" o "Las gotas y los gatos". Luego el docente les propone un comienzo, por ejemplo: "Tengo un amigo que se llama Gerardo al que le gusta mucho mirar a los pingüinos. Un día...". Los estudiantes van completando en conjunto la historia entre todos. A medida que avanzan registra el relato en el pizarrón y pide a los alumnos que lean el texto creado. Identifiquen y marquen aquellas palabras que llevan la letra G. Luego el docente les explica las reglas ortográficas que rigen el uso de la g.
→ Esta actividad también sirve para desarrollar el OA 5 de los objetivos a trabajar a lo largo del año.

2. Registro de palabras con G
Los estudiantes crean una colección de palabras con la letra G -por detrás del cuaderno o en una cartilla aparte- en la cual anotan cada nueva palabra que descubran con esta letra.
Esta actividad también puede realizarse con otras combinaciones de letras.
Se sugiere escribir carteles con las palabras con la letra G y ubicarlos en lugares visibles de la sala para que los alumnos conozcan cómo se escriben.

Actividades: Consisten en un listado de actividades, escritas en un lenguaje simple y centrado en el aprendizaje efectivo. Estas actividades no buscan competir con el texto de estudio, si no ser una guía al docente para diseñar sus propias actividades.

Observaciones al docente: Son sugerencias de cómo desarrollar mejor la actividad. Generalmente indican fuentes de material fácil de adquirir (vínculos web) material de consulta para el docente (fuentes y libros), estrategias para tratar conceptos, habilidades y actitudes.

Relación con otras asignaturas: actividades que se relacionan con objetivos de aprendizaje de otras asignaturas.

Ejemplos de Evaluación

Ejemplo de evaluación 2

Objetivo de Aprendizaje 9
Expresarse de manera coherente y articulada sobre temas de su interés:

- presentando información o narrando un evento relacionado con el tema
- incorporando frases descriptivas que ilustren lo dicho
- utilizando un vocabulario variado
- pronunciando adecuadamente y usando un volumen audible
- manteniendo una postura adecuada

Indicadores de Evaluación Sugeridos

- Exponen sobre un tema.
- Describen el objeto o evento que presentan.
- Expresan al menos dos ideas relacionadas con el tema elegido.
- Expresan las ideas sobre el tema sin hacer digresiones.
- Comunican sus ideas sin recurrir a gestos ni al contexto.
- Incorporan un vocabulario variado en sus intervenciones.
- Incorporan, si es pertinente, palabras aprendidas recientemente.
- Pronuncian cada una de las palabras de manera que todos las comprenden fácilmente.
- Ajustan el volumen de la voz para que escuche toda la audiencia.
- Mantienen una postura formal y hacen contacto visual con quienes los están escuchando.

Actividad
Los estudiantes, organizados en grupos, realizan una exposición de tres minutos en la que presentan al curso una investigación desarrollada durante la unidad; por ejemplo, sobre una actividad de reciclaje. Para esto, el docente da las siguientes instrucciones:

Instrucciones:
Prepare una exposición para compartir con sus compañeros lo que aprendió sobre el tema que investigó durante la unidad. La presentación debe durar tres minutos e incluir los siguientes aspectos:

- nombre de la actividad de reciclaje
- breve descripción de la actividad (lugar en que se puede realizar, cosas que se necesitan para realizarla, cómo contribuye al cuidado del planeta, etc.)
- al menos 2 razones por las cuales escogieron esa actividad (con su respectiva justificación).

Para preparar su exposición, considere los requisitos mencionados en la pauta de evaluación.

Criterios de evaluación:

Indicaciones
El docente entrega previamente la pauta con que va a evaluar la presentación y la explica punto por punto. Aclara las dudas que tengan los alumnos sobre los criterios de evaluación antes de que los estudiantes expongan, de manera que sepan lo que se espera de ellos y puedan prepararse de manera adecuada. Antes de dar inicio a las presentaciones, el profesor da una hora para que los alumnos ensayen en la clase. aprovecha esta instancia para realizar una evaluación formativa y retroalimentarlos.

Pauta de evaluación
El profesor debe considerar los siguientes criterios para elaborar la pauta:

- Contenido
 - Explica en qué consiste la actividad de reciclaje sobre la que trata la exposición.

Actividad de evaluación: esta sección incluye un ejemplo de evaluación para un aprendizaje de la unidad, con foco en algunos de los indicadores. El objetivo es que la actividad diseñada sirva como ejemplo, de forma de que el docente pueda replicar el estilo con el resto de los aprendizajes. No es exhaustivo ni en variedad de formas ni instancias de evaluación. En caso de que sea necesario, el ejemplo de evaluación va acompañado de **criterios de evaluación**.

Al momento de planificar la evaluación el docente debe considerar el objetivo de aprendizaje y los indicadores de evaluación y las habilidades.

MATEMÁTICA

Aprender matemática ayuda a comprender la realidad y proporciona herramientas necesarias para desenvolverse en la vida cotidiana. Entre estas se encuentran la selección de estrategias para resolver problemas, el análisis de la información proveniente de diversas fuentes, la capacidad de generalizar situaciones y de evaluar la validez de resultados, y el cálculo. Todo esto contribuye al desarrollo de un pensamiento lógico, ordenado, crítico y autónomo y de actitudes como la precisión, la rigurosidad, la perseverancia y la confianza en sí mismo, las cuales se valoran no solo en la matemática, sino también en todos los aspectos de la vida.

El aprendizaje de la matemática contribuye también al desarrollo de habilidades como el modelamiento, la argumentación, la representación y la comunicación. Dichas habilidades confieren precisión y seguridad en la presentación de la información y su vez, compromete al receptor a exigir precisión en la información y en los argumentos que recibe.

El conocimiento matemático y la capacidad para usarlo tienen profundas consecuencias en el desarrollo, el desempeño y la vida de las personas. En efecto, el entorno social valora el conocimiento matemático y lo asocia a logros, beneficios y capacidades de orden superior. De esta forma, el aprendizaje de la matemática influye en el concepto que niños, jóvenes y adultos construyen sobre sí mismos y sus capacidades. El proceso de aprender matemática, por lo tanto, interviene en la capacidad de la persona para sentirse un ser autónomo y valioso en la sociedad. En consecuencia, la calidad, pertinencia y amplitud de ese conocimiento afecta las posibilidades y la calidad de vida de las personas y, a nivel social, afecta el potencial de desarrollo del país.

La matemática ofrece también la posibilidad de trabajar con entes abstractos y sus relaciones. Esto permite a los estudiantes una comprensión adecuada del medio simbólico y físico en el que habitan, caracterizados por su alta complejidad. En estos espacios, la tecnología, las ciencias y los diversos sistemas de interrelaciones se redefinen constantemente, lo que requiere de personas capaces de pensar en forma abstracta, lógica y ordenada.

1. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

A. Habilidades

En la educación básica, la formación matemática se logra con el desarrollo de cuatro habilidades del pensamiento matemático, que se integran con los objetivos de aprendizaje y están interrelacionadas entre sí.

Resolver problemas

Resolver problemas es tanto un medio como un fin para lograr una buena educación matemática. Se habla de resolución de problemas, en lugar de simples ejercicios, cuando el estudiante logra solucionar una situación problemática dada, sin que se le haya indicado un procedimiento a seguir. A partir de estos desafíos los alumnos primero experimentan, luego escogen o inventan estrategias (ensayo y error, metaforización o representación, simulación, transferencia desde problemas similares ya resueltos, etc.) y entonces las aplican. Finalmente comparan diferentes vías de solución y evalúan las respuestas obtenidas.

Por ejemplo:

Los alumnos tienen que buscar todos los números de dos dígitos, cuyas cifras sumen 7.

Los alumnos:

- *buscan por ensayo y error*
- *descomponen el número 7, para luego formar todos los números con las cifras encontradas*
- *descubren un patrón y lo aplican*
- *usan la propiedad conmutativa*
- *comparan las estrategias usadas*
- *las evalúan*
- *comunican y fundamentan su estrategia preferida*

Modelar

El objetivo de esta habilidad es lograr que el estudiante construya una versión simplificada y abstracta de un sistema, usualmente más complejo, pero que capture los patrones claves y lo exprese mediante lenguaje matemático. Por medio del modelamiento matemático, los alumnos aprenden a usar una variedad de representaciones de datos y a seleccionar y aplicar métodos matemáticos apropiados y herramientas para resolver problemas del mundo real.

Modelar constituye el proceso de utilizar y aplicar modelos, seleccionarlos, modificarlos y construir modelos matemáticos, identificando patrones característicos de situaciones, objetos o fenómenos que se desea estudiar o resolver, para finalmente evaluarlos.

Aunque construir modelos suele requerir el manejo de conceptos y métodos matemáticos avanzados, en este currículum se propone comenzar por actividades de modelación tan básicas como formular una ecuación que involucre adiciones para expresar una situación de la vida cotidiana del tipo: "Invitamos 11 amigos, 7 ya llegaron, ¿cuántos faltan?"; un modelo posible sería $7 + \square = 11$. La complejidad de las situaciones a modelar dependerá del nivel en que se encuentre cada estudiante.

Representar

Corresponde a la habilidad de traspasar la realidad desde un ámbito más concreto y familiar para el alumno hacia otro más abstracto. Metaforizar o buscar analogías de estas experiencias concretas, facilita al estudiante la comprensión del nuevo ámbito abstracto, en que habitan los conceptos que está recién construyendo o aprendiendo.

Por ejemplo:

"Los números son cantidades", "los números son posiciones en la recta numérica", "sumar es juntar, restar es quitar", "sumar es avanzar, restar es retroceder", "los números negativos son deudas", "las probabilidades son porciones, o masas, o pesos...".

En sentido inverso, el alumno representa para operar con conceptos y objetos ya construidos. Por ejemplo, cuando representa una ecuación como $x + 2 = 5$, mediante una balanza en equilibrio; en un platillo se ponen 2 cubos y una bolsita "x". En el otro platillo se colocan 5 cubos. Para que la balanza esté equilibrada, la bolsita debe llenarse con 3 cubos adentro. Este procedimiento se registrará por medio de dibujos esquemáticos.

De acuerdo a este ejemplo, se ve la aplicación de la metodología COPISI. Este abordaje metodológico considera trabajar con representaciones concretas, pictóricas y simbólicas, donde los conceptos abstractos se representan por signos y símbolos.

Manejar una variedad de representaciones matemáticas de un mismo concepto y transitar fluidamente entre ellas permitirá a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo y desarrollar su capacidad de pensar matemáticamente. Durante la enseñanza básica, se espera que aprendan a usar representaciones pictóricas, como diagramas, esquemas y gráficos, para comunicar cantidades, operaciones y relaciones, y luego que conozcan y utilicen el lenguaje simbólico y el vocabulario propio de la disciplina.

Argumentar y comunicar

La habilidad de argumentar se expresa al descubrir inductivamente regularidades y patrones en sistemas naturales y matemáticos y tratar de convencer a otros de su validez. Es importante que los alumnos puedan argumentar y discutir, en instancias colectivas, sus soluciones a diversos problemas, escuchándose y corrigiéndose mutuamente. Deben ser estimulados a utilizar un amplio abanico de formas de comunicación de sus ideas, incluyendo metáforas y representaciones.

En la enseñanza básica se apunta principalmente a que los alumnos establezcan progresivamente “islotes deductivos”; es decir, cadenas cortas de implicaciones lógicas, que les permitirán hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas. Se espera que, en un ambiente de aprendizaje propicio, desarrollen su capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, así como detectar afirmaciones erróneas o generalizaciones abusivas.

Por ejemplo:

Los estudiantes describen el procedimiento que usaron para resolver el problema anterior:

- cuáles dígitos de números de dos cifras suman 7
- los alumnos dan argumentos para fundamentar las soluciones obtenidas

B. Ejes temáticos

Los programas de estudio de Matemática han sido redactados en Objetivos de Aprendizaje, que muestran desempeños medibles y observables de los estudiantes. Estos se organizan en cinco ejes temáticos:

Números y operaciones

Este eje abarca tanto el desarrollo del concepto de número como también la destreza en el cálculo mental y escrito. Una vez que los alumnos asimilan y construyen los conceptos básicos, con ayuda de metáforas y representaciones, aprenden los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división, incluyendo el sistema posicional de escritura de los números. Se espera que desarrollen las estrategias mentales para calcular con números de hasta 4 dígitos, ampliando el ámbito numérico en los cursos superiores, junto con introducir los números racionales (como fracciones, decimales y porcentajes) y sus operaciones.

En todos los contenidos, y en especial en el eje de Números, el aprendizaje debe iniciarse por medio de la manipulación con material concreto, pasando luego a una representación pictórica que finalmente se reemplaza por símbolos. Transitar de lo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico, en ambos sentidos, facilita la comprensión. Este método corresponde al modelo concreto, pictórico, simbólico (COPISI).

Patrones y Álgebra

En este eje, se pretende que los estudiantes expliquen y describan múltiples relaciones, como parte del estudio de la matemática. Los alumnos buscarán relaciones entre números, formas, objetos y conceptos, lo que los facultará para investigar las formas, las cantidades y el cambio de una cantidad en relación con otra.

Los patrones (observables en secuencias de objetos, imágenes o números que presentan regularidades) pueden ser representados en formas concretas, pictóricas y simbólicas, y los estudiantes deben ser capaces de transportarlos de una forma de representación a otra. La percepción de los patrones les permite predecir y fundamentar su razonamiento al momento de resolver problemas. Una base sólida en patrones facilita el desarrollo de un pensamiento matemático más abstracto en los niveles superiores, como el pensamiento algebraico.

Geometría

En este eje, se espera que los estudiantes aprendan a reconocer, visualizar y dibujar figuras, y a describir las características y propiedades de figuras 2D y 3D en situaciones estáticas y dinámicas. Se entregan algunos conceptos para entender la estructura del espacio y describir con un lenguaje más preciso lo que ya conocen en su entorno. El estudio del movimiento de los objetos —la reflexión, la traslación y la rotación— busca desarrollar tempranamente el pensamiento espacial de los alumnos.

Medición

Este eje pretende que los estudiantes sean capaces de cuantificar objetos según sus características, para poder compararlos y ordenarlos. Las características de los objetos –ancho, largo, alto, peso, volumen, etc.– permiten determinar medidas no estandarizadas. Una vez que los alumnos han desarrollado la habilidad de hacer estas mediciones, se espera que conozcan y dominen las unidades de medida estandarizadas. Se pretende que sean capaces de seleccionar y usar la unidad apropiada para medir tiempo, capacidad, distancia y peso, usando las herramientas específicas de acuerdo con el objeto de la medición.

Datos y probabilidades

Este eje responde a la necesidad de que todos los estudiantes registren, clasifiquen y lean información dispuesta en tablas y gráficos y que se inicien en temas relacionados con el azar. Estos conocimientos les permitirán reconocer estas representaciones en su vida familiar. Para lograr este aprendizaje, es necesario que conozcan y apliquen encuestas y cuestionarios por medio de la formulación de preguntas relevantes, basadas en sus experiencias e intereses, y después registren lo obtenido.

C. Actitudes

Las bases curriculares de Matemática promueven un conjunto de actitudes que derivan de los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT). Estas se deben desarrollar de manera integrada con los conocimientos y habilidades propios de la asignatura, promovidas de manera sistemática y sostenida, y deben fomentarse de forma intencionada por el profesor por medio del diseño de las actividades de aprendizaje, de las interacciones y rutinas, así como del modelaje que realice el docente en su interacción cotidiana con los estudiantes.

Las actitudes a desarrollar en la asignatura de Matemática son las siguientes:

- Manifestar curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas

Esta actitud se debe promover a partir del trabajo que se realice para alcanzar los objetivos de la asignatura. Dicho trabajo debe poner el acento en el interés por las matemáticas, tanto por su valor como forma de conocer la realidad, como por su relevancia para enfrentar diversas situaciones y problemas. Se recomienda mostrarles el vínculo que tienen con la vida real, por medio de los ejercicios, ejemplos y trabajo con material concreto (uso del dinero, identificación de los días y semanas, uso de software, “desafíos” que plantean las actividades, entre otros), promoviendo con esto tanto el interés por el conocimiento en esta área como el reconocimiento de su relevancia.

- Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas

Los objetivos de aprendizaje ofrecen oportunidades para desarrollar la flexibilidad y creatividad en la búsqueda de soluciones a problemas. Para desplegar esta actitud, deberá explorar diversas estrategias, escuchar el razonamiento de los demás, y usar el material concreto de diversas maneras.

- Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia

El programa de estudio requiere que los estudiantes cultiven el esfuerzo y la perseverancia, conscientes de que el logro de ciertos aprendizajes puede implicar mayor dedicación. Por otra parte, es relevante que el alumno aprenda a reconocer errores y a utilizarlos como fuente de aprendizaje, desarrollando la capacidad de autocritica y de superación. Esto lo ayudará a alcanzar los aprendizajes de la asignatura y a enriquecer su vida personal.

- Manifestar un estilo de trabajo ordenado y metódico

Lograr los objetivos de aprendizaje requiere de un trabajo meticuloso con los datos y la información. Puede ser fomentada mediante la recolección y el registro de datos en los cuadernos, mantener el orden en los materiales personales y de curso, seguir los métodos para resolver determinados problemas, etc.

Esto se debe trabajar desde los primeros niveles, sin contraponerlo con la creatividad y flexibilidad.

- Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades

A lo largo del desarrollo de la asignatura, se debe incentivar la confianza en las propias capacidades por medio de la constatación y la valoración de los propios logros en el aprendizaje. Esto fomenta la seguridad necesaria para participar en clases, reforzar los conocimientos y aclarar dudas. Asimismo, favorece una actitud activa hacia el aprendizaje, que se traduce en elaborar preguntas y buscar respuestas. Aquí juega un papel importante la forma de enfrentar el error, como una oportunidad de aprender más que como un fracaso.

- Expresar y escuchar ideas de forma respetuosa

Se espera que los estudiantes presenten y escuchen opiniones y juicios de manera adecuada, con el fin de enriquecer los propios conocimientos y los de sus compañeros.

2. Orientaciones didácticas

La búsqueda de nuevos conocimientos, habilidades y de una comprensión más profunda en las matemáticas ha llevado a los docentes a desarrollar variados lineamientos didácticos y diversas metodologías de enseñanza. La literatura reciente, en general, indica que el éxito es posible con cualquiera de estas formas metodológicas, si el profesor es capaz de desarrollar situaciones de aprendizaje que generen un diálogo, una discusión matemática en relación con un contenido, y en las cuales se estimule la curiosidad y la capacidad de todos los alumnos.

El docente, desde esa perspectiva, debe promover que los estudiantes den sentido a los contenidos matemáticos que aprenden y construyan su propio significado de la matemática para llegar a una comprensión profunda. En este sentido, se espera que el profesor desarrolle un modelo pedagógico que favorezca la comprensión de conceptos matemáticos y no la mera repetición y mecanización de algoritmos, definiciones y fórmulas. Para esto, debe establecer conexiones entre los conceptos y las habilidades matemáticas, debe planificar cuidadosamente situaciones de aprendizaje donde los alumnos puedan demostrar su comprensión por sobre la mecanización, usando una variedad de materiales, luego con imágenes y representaciones “pictóricas” para así avanzar, progresivamente, hacia un pensamiento simbólico que requiere de un mayor nivel de abstracción.

Es muy importante desarrollar la capacidad de hacer matemática, promoviendo múltiples estrategias o maneras para resolver problemas. Esto último debe ser el foco de toda la enseñanza de la matemática, ya que brinda al estudiante la ocasión de afrontar situaciones desafiantes que requieren de variadas habilidades, destrezas y conocimientos, que no siguen esquemas prefijados.

Los niños pueden solucionar problemas en distintos niveles de abstracción, transitando en ambos sentidos desde el material concreto a las representaciones simbólicas. Esta es la esencia del modelo “concreto, pictórico, simbólico” que se designa con la sigla COPISI. La manipulación de material concreto y su representación pictórica mediante esquemas simples (cruces, marcas, círculos, cuadraditos, marco de 10, tabla de 100 y recta numérica) permite a los estudiantes desarrollar imágenes mentales. Con el tiempo, prescinden gradualmente de los materiales y representaciones pictóricas, y operan solamente con símbolos.

Transitar entre los niveles de representación, entre lo concreto y lo abstracto, no tiene un orden preestablecido. Se puede representar primero un símbolo matemático con un modelo gráfico, por ejemplo, un casillero en la “tabla de 100”, para luego transformarlo a una situación real. El hecho de transitar frecuentemente entre un modo u otro fija los conceptos hasta transformarlos en imágenes mentales. De este modo, a la larga podrán ser capaces de operar con los números, trabajar con patrones, figuras 2D y 3D entre otros, sin material concreto o pictórico. Se busca que el docente guíe esta transición, atendiendo a la diversidad de sus estudiantes.

Para que el aprendizaje a través del modelo COPISI sea efectivo, es importante que, tras las actividades, el profesor promueva una discusión con preguntas, observaciones, explicaciones y ejemplos. De este modo, los alumnos podrán reconstruir los conocimientos recién adquiridos. Asimismo, el modelo requiere que los alumnos

demuestren que comprenden los contenidos, en la forma que el profesor y los mismos estudiantes estimen conveniente.

En el proceso de aprendizaje, el docente debe de tomar en cuenta los siguientes factores para un aprendizaje exitoso:

- **Experiencias previas:** en la transmisión de contenidos nuevos, es recomendable que el docente recurra a las experiencias previas de los estudiantes y a los conocimientos, destrezas y habilidades existentes. En este proceso, es clave identificar las diferencias entre los alumnos y planificar las clases de acuerdo a estas experiencias de tal manera de generar situaciones de aprendizaje significativas que permitan la comprensión profunda. Esto se puede lograr diferenciando a los grupos o estudiantes y asignándoles tareas, ejercicios o problemas de acuerdo con sus fortalezas y necesidades, considerando siempre el logro de la totalidad de los objetivos del nivel.
- **Aprender haciendo y centrar el aprendizaje en el estudiante:** para que los alumnos comprendan los contenidos matemáticos, necesitan tener experiencias de resolución de problemas en las que manipulan material didáctico que les permite descubrir conceptos, estrategias y soluciones variadas. Posteriormente, es importante que reflexionen sobre su proceso de aprendizaje y lo comuniquen. De este modo, se favorece en mayor medida la comprensión. Los errores son parte de este proceso y se acogen positivamente como oportunidades de conversación y búsqueda de soluciones más adecuadas.
- **Uso del material concreto:** al proveer una experiencia práctica con el material didáctico, el profesor facilita el aprendizaje al alumno. El uso del material concreto es indispensable, pero no garantiza una buena comprensión si no hay una buena conducción por parte del docente. Para esto, es necesario que, en las actividades, los profesores ayuden a los alumnos a establecer conexiones entre el material y las matemáticas explícitas y a proponer preguntas que los llevarán a una comprensión profunda de las matemáticas. Cabe destacar que, en los primeros niveles, el docente debe velar por que el material concreto esté siempre presente, en la sala de clases, en su casa e incluso en las evaluaciones.
- **Recurrir frecuentemente a metáforas:** estas les permitirán comprender el significado de los conceptos como "Los números son cantidades", "los números son posiciones en la recta numérica", "sumar es juntar, restar es quitar", "sumar es avanzar, restar es retroceder". En los primeros niveles, las metáforas son la base para la comprensión de conceptos abstractos.
- **Progresión de complejidad:** la construcción de una base sólida de aprendizaje considera que cualquier nuevo aprendizaje se asimilará a los aprendizajes previos. Por esto, el docente debe saber qué habilidades y conceptos aprendieron los alumnos con anterioridad, con el fin de activarlos estratégicamente, para el aprendizaje futuro. En este contexto la función del profesor es facilitar que los alumnos establezcan relaciones entre lo conocido y lo nuevo que está por aprenderse.
- **Aprendizaje y conexiones:** es recomendable para el profesor establecer las conexiones entre los conceptos y las habilidades matemáticas de manera de impedir que el aprendizaje de los alumnos sea fragmentado. Se debe, además, favorecer las conexiones con las otras asignaturas. Se espera que esto permita a los estudiantes tomar conciencia del contexto en el que se inserta el conocimiento, aplicarlo y de este modo, desarrollar una red de conceptos relacionados.
- **Repasar ideas básicas y ejercitar:** es importante reforzar y repasar los conceptos y los principios básicos de las matemáticas. Para esto, el docente debe considerar la ejercitación para asegurar la comprensión, pero, a su vez, desde la repetición, el profesor debe incentivar a los alumnos a abordar problemas con mayor desafío y guiarlos a realizar una verdadera actividad matemática.

- **La retroalimentación:** es muy importante que los estudiantes desarrollen una visión positiva de las matemáticas y que se sientan capaces de desempeñarse con una positiva autoestima y con seguridad. Para esto, es recomendable que el docente reconozca el esfuerzo de los alumnos, sus observaciones y la iniciativa para explorar nuevos conocimientos por sí mismos, en un ambiente que acoge todos los puntos de vista. Se deben aprovechar las oportunidades para generar discusiones tanto sobre las vías de solución como respecto de la efectividad de las estrategias escogidas. En esta diversidad, el alumno descubre cómo mejorar y superarse en su proceso de aprendizaje. En entrevistas personales, el profesor apoya al alumno a revisar su proceso e identificar las áreas que necesitan modificarse y aquellas que ya logradas.
- **Comunicación y aprendizaje cooperativo:** en la elaboración de las múltiples tareas de la asignatura, es importante que el docente favorezca la comunicación y la colaboración entre los estudiantes. Analizar, evaluar y representar resultados en común son actividades esenciales, porque profundizan, estimulan el pensamiento crítico y ponen a prueba el aprendizaje. En este punto, son recomendables las conferencias matemáticas y/o la redacción individual de los procesos en forma de un diario matemático.
- **El uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC):** en el primer ciclo de la enseñanza básica, el uso de la tecnología es un complemento al desarrollo de los conceptos matemáticos. El registro de los procesos COPISI en papel puede alternarse con medios tecnológicos, si la infraestructura y los medios disponibles del colegio lo permiten.

Las estrategias mentales y el cálculo de la operatoria necesitan, sin embargo, periodos de exploración, comprensión y ejercitación prolongados antes del uso de una calculadora. La utilización de este medio para verificación de resultados, para buscar patrones, comprobar conjeturas y modelos es adecuado para los cursos superiores de la básica. El software educativo amplía las posibilidades de ejercitación motivante y de acceso a información.

3. La evaluación del aprendizaje matemático

El proceso de evaluación ayuda tanto al profesor como al alumno a conocer los avances y las áreas que necesitan fortalecerse para continuar el proceso de aprendizaje. Con esta información, el docente puede tomar decisiones para modificar su planificación y adecuarla mejor a las necesidades de sus estudiantes. Por su parte, los alumnos podrán focalizar sus esfuerzos, con la confianza de que podrán mejorar sus resultados. Es importante que la evaluación se realice como un continuo dentro de las actividades en la sala de clases, pues está inserta en un proceso de aprendizaje. En ningún caso es recomendable una exclusiva evaluación final.

A continuación se presentan sugerencias de evaluaciones formativas y calificativas, considerando la amplia gama de instrumentos existentes. Los ejemplos corresponden a formas de evaluación que permita a los alumnos demostrar sus habilidades y conocimientos dentro de la hora de clases.

- **Registros anecdóticos:** consiste en anotar con una frase breve, durante las actividades en la sala de clases, observaciones individuales respecto del desempeño del alumno en ese trabajo puntual.
- **Diario matemático:** es un cuaderno, o carpeta, donde el alumno desarrolla estrategias personales, exploraciones, definiciones personales o descubrimientos. El profesor puede observar estos registros, orientarse en el desarrollo de las habilidades de sus estudiantes y verificar la comprensión de los conceptos de acuerdo al lenguaje que utiliza el alumno para explicar su pensamiento.
- **Trabajo colaborativo:** dentro de una clase, los alumnos solucionan en pares o grupos una tarea específica, como explorar un material, definir un concepto, clasificar, calcular, resolver un problema y argumentar su resolución. La tarea debe tener objetivos claros y medibles, acordados previamente.
- **Portafolio:** es una carpeta donde el alumno puede guardar trabajos de la rutina diaria, relacionados con diferentes temas, en los que él considera que ha tenido un buen desempeño. Esta selección se realiza en compañía del profesor con una periodicidad determinada por él (una a tres veces por

semestre). Esta herramienta es una evidencia para el profesor, que, a la vez, permite una autoevaluación por parte del alumno.

- **Lista de cotejo:** registros de alguna habilidad específica que se demuestra durante una actividad pensada para este objetivo. La evaluación puede ser individual o grupal. Ejemplo: diferenciar números pares e impares, explicar la clasificación de acuerdo de un criterio, interpretar un pictograma, construir una figura reflectada (simétrica).
- **Entrevista individual:** mientras el curso trabaja en una tarea, el profesor dialoga con uno o más alumnos de un mismo nivel de desempeño, acerca de un concepto, un desafío o una pregunta relacionada con el tema de la hora de clase. El profesor registra esta información como registro anecdótico o en una lista de cotejo.
- **Compartir estrategias:** los alumnos resuelven un desafío de manera individual o en pares. Luego voluntariamente comparten su estrategia de resolución frente a sus compañeros. El profesor llama a otros 2 o 3 voluntarios que muestren estrategias diferentes a las que ya se expusieron y las anotan en un registro anecdótico. El profesor planifica estas presentaciones para que todos sus alumnos puedan participar dentro de un mes.
- **Autoevaluación:** al finalizar un tema o unidad, el profesor da a los alumnos la oportunidad de trabajar con un material que les permite autocorregirse. Este puede ser una hoja de trabajo con las respuestas atrás. Con los resultados de este trabajo, los alumnos tienen la posibilidad de determinar su avance o aquello que deben reforzar, corregir su trabajo con ayuda de otros compañeros, completar su trabajo con recursos que estén a su alcance (cuaderno, libro, afiches...), anotar sus dudas y, en última instancia, pedir ayuda al profesor.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE 6º BÁSICO (Según D.S. 439/2012)*

*Este es el listado único de objetivos de aprendizaje de Matemática para 6º básico. El presente Programa de Estudio organiza y desarrolla estos mismos objetivos en el tiempo mediante indicadores de evaluación, actividades y evaluaciones.

HABILIDADES

Los estudiantes serán capaces de:

Resolver problemas

- a. Reconocer e identificar los datos esenciales de un problema matemático.
- b. Resolver problemas aplicando una variedad de estrategias, como:
 - la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar
 - comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros

Argumentar y comunicar

- c. Formular preguntas y posibles respuestas frente a suposiciones y reglas matemáticas.
- d. Comprobar reglas y propiedades.
- e. Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos:
 - describiendo los procedimientos utilizados
 - usando los términos matemáticos pertinentes
- f. Comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros.
- g. Identificar un error, explicar su causa y corregirlo.
- h. Documentar el proceso de aprendizaje, registrándolo en forma estructurada y comprensible.

Modelar

- i. Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones, la ubicación en la recta numérica y el plano, el análisis de datos, predicciones acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos, y reglas con lenguaje algebraico.
- j. Traducir expresiones en lenguaje natural a lenguaje matemático y viceversa
- k. Modelar matemáticamente situaciones cotidianas:
 - organizando datos
 - identificando patrones o regularidades
 - usando simbología matemática para expresarlas

Representar

- l. Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en diagramas, tablas y gráficos, interpretando los datos extraídos.
- m. Usar representaciones y estrategias para comprender mejor problemas e información matemática.
- n. Imaginar una situación y expresarla por medio de modelos matemáticos.

EJES TEMÁTICOS

NÚMEROS y OPERACIONES

1. Demostrar que comprenden los factores y múltiplos:
 - determinando los múltiplos y factores de números naturales menores de 100
 - identificando números primos y compuestos
 - resolviendo problemas que involucran múltiplos
2. Realizar cálculos que involucren las cuatro operaciones en el contexto de la resolución de problemas, utilizando la calculadora en ámbitos superiores a 10 000.
3. Demostrar que comprenden el concepto de razón de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo.
4. Demostrar que comprenden el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual y/o usando software educativo.
5. Demostrar que comprenden las fracciones y números mixtos:
 - identificando y determinando equivalencias entre fracciones impropias y números mixtos, usando material concreto y representaciones pictóricas de manera manual y/o con software educativo
 - representando estos números en la recta numérica
6. Resolver adiciones y sustracciones de fracciones propias e impropias y números mixtos con numeradores y denominadores de hasta dos dígitos.
7. Demostrar que comprenden la multiplicación y la división de decimales por números naturales de un dígito, múltiplos de 10 y decimales hasta la milésima de manera concreta, pictórica y simbólica.
8. Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren adiciones y sustracciones de fracciones propias, impropias, números mixtos o decimales hasta la milésima.

PATRONES Y ÁLGEBRA

9. Demostrar que comprenden la relación entre los valores de una tabla y aplicarla en la resolución de problemas sencillos:
 - identificando patrones entre los valores de la tabla
 - formulando una regla con lenguaje matemático
10. Representar generalizaciones de relaciones entre números naturales, usando expresiones con letras y ecuaciones.
11. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, utilizando estrategias como:
 - usando una balanza
 - usar la descomposición y la correspondencia 1 a 1 entre los términos en cada lado de la ecuacióny aplicando procedimientos formales de resolución

GEOMETRÍA

12. Construir y comparar triángulos de acuerdo a la medida de sus lados y /o sus ángulos con instrumentos geométricos o software geométrico.
13. Demostrar que comprenden el concepto de área de una superficie en cubos y paralelepípedos, calculando el área de sus redes (plantillas) asociadas.
14. Realizar teselados de figuras 2D usando traslaciones, reflexiones y rotaciones.
15. Construir ángulos agudos, obtusos, rectos, extendidos y completos con instrumentos geométricos o software geométrico.
16. Identificar los ángulos que se forman entre dos rectas que se cortan (pares de ángulos opuestos por el vértice y pares de ángulos complementarios).
17. Demostrar de manera concreta, pictórica y simbólica que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° y de un cuadrilátero es 360° .

MEDICIÓN

18. Calcular la superficie de cubos y paralelepípedos expresando el resultado en cm^2 y m^2 .
19. Calcular el volumen de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^3 , m^3 y mm^3 .
20. Estimar y medir ángulos usando el transportador, expresando las mediciones en grados.
21. Calcular ángulos en rectas paralelas cortadas por una transversal y en triángulos.

DATOS Y PROBABILIDADES

22. Comparar distribuciones de dos grupos, provenientes de muestras aleatorias, usando diagramas de puntos y de tallo y hojas.
23. Conjeturar acerca de la tendencia de resultados obtenidos en repeticiones de un mismo experimento con dados, monedas u otros, de manera manual y/o usando software educativo.
24. Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones.

ACTITUDES (Para todo el ciclo básico)

- a. Manifestar un estilo de trabajo ordenado y metódico.
- b. Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas.
- c. Manifestar curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas.

- d. Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades.
- e. Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia.
- f. Expresar y escuchar ideas de forma respetuosa.

VISIÓN GLOBAL DEL AÑO

El presente Programa de Estudio se organiza en cuatro unidades, que cubren en total 38 semanas del año. Cada unidad está compuesta por una selección de Objetivos de Aprendizaje, y algunos pueden repetirse en más de una. Mediante esta planificación, se logran la totalidad de Objetivos de Aprendizaje de las Bases Curriculares del año para la asignatura.

Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4
• Demostrar que comprenden los factores y múltiplos ○ determinando los múltiplos y factores de números menores de 100 ○ identificando números primos y compuestos ○ resolviendo problemas que involucren múltiplos. (OA 1) • Realizar cálculos que involucren las cuatro operaciones en el contexto de la resolución de problemas, utilizando la calculadora en ámbitos superiores a 10 000. (OA 2) • Demostrar que comprenden el concepto de razón de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo. (OA 3) • Demostrar que comprenden el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo. (OA 4) • Demostrar que comprenden las fracciones y números mixtos: ○ identificando y determinando equivalencias entre fracciones impropias y números mixtos, usando material concreto y representaciones pictóricas, en forma manual y/o usando software educativo ○ representando estos números en la recta numérica. (OA 5) • Resolver adiciones y	• Demostrar que comprenden la relación entre los valores de una tabla aplicando en la resolución de problemas sencillos: ○ identificando patrones entre los valores de la tabla ○ formulando una regla con lenguaje matemático (OA 9) • Representar generalizaciones de relaciones entre números, usando expresiones con letras y ecuaciones. (OA 10) • Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, utilizando estrategias como: ○ usando una balanza ○ usando la descomposición y la correspondencia 1 a 1 entre los términos de cada lado de la ecuación y aplicando procedimientos formales de resolución. (OA 11)	• Construir y comparar triángulos de acuerdo a la medida de sus lados y /o sus ángulos con instrumentos geométricos software geométrico. (OA 12) • Demostrar que comprenden el concepto de área de una superficie en cubos y paralelepípedos, calculando el área de sus redes (plantillas) asociadas. (OA 13) • Calcular la superficie de cubos y paralelepípedos expresando el resultado en cm^2 y m^2. (OA 18) • Realizar teselados de figuras 2D usando traslaciones, reflexiones y rotaciones. (OA 14) • Construir ángulos agudos, obtusos, rectos, extendidos y completos con instrumentos geométricos o software geométrico. (OA 15) • Estimar y medir ángulos usando el transportador, expresando las mediciones en grados. (OA 20)	• Comparar distribuciones de dos grupos, provenientes de muestras aleatorias, usando diagramas de puntos y de tallo y hojas. (OA 22) • Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones. (OA 24) • Conjeturar acerca de la tendencia de resultados obtenidos en repeticiones de un mismo experimento con dados, monedas u otros, de manera manual y/o usando software educativo. (OA 23)

sustracciones de fracciones propias e impropiasy números mixtos connumeradores y denominadores de hasta dos dígitos. (OA 6) • Demostrar que comprenden la multiplicación y la división de decimales por números naturales de un dígito, múltiplos de 10 y decimales hasta la milésima de manera concreta, pictórica y simbólica. (OA 7) • Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren adicionesy sustraccionesde fracciones propias,impropias, números mixtoso decimales hasta la milésima. (OA 8)		• Identificar los ángulos que se forman entre dos rectas que se cortan(pares de ángulos opuestos por el vértice y pares de ángulos complementarios). (OA 16) • Calcular ángulos enrectas paralelas cortadas por una transversal y en triángulos. (OA 21) • Demostrar de manera concreta, pictórica y simbólica que la suma de los ángulos interioresde un triángulo es 180° y de un cuadrilátero es 360°(OA 17) • Calcular el volumen de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^3, m^3y mm^3 (OA 19)	
Tiempo estimado 80 horas pedagógicas	Tiempo estimado 44 horaspedagógicas	Tiempo estimado 70 horaspedagógicas	Tiempo estimado 34 horaspedagógicas

ACTITUDES			
Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4
• Manifestar curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas • Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades • Abordar de manera creativa y flexible la búsqueda de soluciones a problemas	• Manifestar curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas • Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades • Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia	• Manifestar un estilo de trabajo ordenado y metódico • Expresar y escuchar ideas de forma respetuosa • Abordar de manera creativa y flexible la búsqueda de soluciones a problemas	• Manifestar un estilo de trabajo ordenado y metódico • Expresar y escuchar ideas de forma respetuosa • Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia

SEMESTRE 1

UNIDAD 1

Propósitos

Se espera que, en esta unidad, los estudiantes inicien el trabajo con múltiplos de números naturales, con números primos y compuestos, y que los utilicen en la resolución de problemas que involucren estos conceptos. También se inician en el trabajo con razones y porcentajes, conceptos que les permitirán comprender en forma más profunda las fracciones y los decimales, y que les proveerán herramientas para resolver problemas en contextos cotidianos, en particular del área económica. Se extiende el trabajo de fracciones propias a todo tipo de fracciones positivas y a los números mixtos. Se espera que los alumnos comprendan las fracciones positivas, los números mixtos y los números decimales por medio de adiciones y sustracciones con fracciones, decimales y números mixtos, con multiplicaciones y divisiones entre decimales y números naturales, con representaciones de ellos en cuadrículas, en el círculo y en la recta numérica, en el contexto de la resolución de problemas.

Conocimientos previos

- Descomposición de números
- Concepto de fracción propia
- Adiciones y sustracciones con fracciones propias
- Concepto de decimal
- Adiciones y sustracciones de fracciones propias y decimales

Palabras clave

Número primo. Múltiplo. Pictórico. Simbólico. Razón. Porcentaje. Números mixtos. Fracciones impropias.

Conocimientos

- Determinación de múltiplos
- Descomposición en factores primos
- Concepto de razón
- Concepto de porcentaje
- Adiciones y sustracciones con fracciones
- Caracterización de números mixtos
- Multiplicación de números naturales por decimales
- División de decimales por números naturales

Habilidades

- Representar fracciones impropias y números mixtos
- Resolver adiciones y sustracciones con fracciones, decimales y números mixtos
- Resolver problemas que implican cálculos con múltiplos, fracciones, razones y porcentajes
- Aplicar estrategias para realizar cálculos
- Razonar matemáticamente en el contexto de la resolución de problemas

Actitudes

- Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas
- Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades
- Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia

Unidad 1	
Objetivos de Aprendizaje	Sugerencias de indicadores de Evaluación Sugeridos
Se espera que los estudiantes sean capaces de:	Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
Demostrar que comprende los factores y múltiplos: - determinando los múltiplos y factores de números menores de 100 - identificando números primos y compuestos - resolviendo problemas que involucran múltiplos. (OA 1)	- Explican por medio de ejemplos qué es un múltiplo de un número e identifican múltiplos en secuencias numéricas - Determinan múltiplos de números. - Determinan todos los factores de un número dado. - Explican qué es un número primo y dan ejemplos. - Identifican los factores de un número dado y explican la estrategia usada. Por ejemplo, diagramas, árboles, división por números primos. - Explican qué es un número compuesto y dan ejemplos calculan el mínimo común múltiplo entre números naturales. - Resuelven problemas que involucran factores y múltiplos.
Realizar cálculos que involucren las cuatro operaciones en el contexto de la resolución de problemas, utilizando la calculadora en ámbitos superiores a 10 000. (OA 2)	- Estiman la solución de un problema que involucra sumas y restas y verifican la estimación, resolviéndolo. - Estiman la solución de un problema que involucra multiplicaciones y divisiones y verifican la estimación, resolviéndolo. - Determinan lo razonable de una respuesta para un problema. - Realizan cálculos con la calculadora en el contexto de la resolución de problemas.
Demostrar que comprende el concepto de razón de manera concreta, pictórica, simbólica y/o usando software educativo. (OA 3)	- Dan una representación pictórica de una razón. - Describen la razón de una representación concreta o pictórica de ella. - Expresan una razón de múltiples formas, como 3:5, o 3 es a 5. - Identifican y describen razones en contextos reales. - Explican la razón como parte de un todo. Por ejemplo, para un conjunto de 6 autos y 8 camionetas, explican las razones: 6:8, 6:14, 8:14. - Identifican razones equivalentes en el contexto de la resolución de problemas. - Resuelven problemas que involucran razones, usando tablas.
Demostrar que comprende el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica, simbólica y/o usando software educativo. (OA 4)	- Explican el porcentaje como una parte de 100. - Explican el porcentaje como una razón de consecuentes 100. - Usan materiales concretos o representaciones pictóricas para ilustrar un porcentaje. - Expresan un porcentaje como una fracción o un decimal. - Identifican y describen porcentajes en contextos cotidianos, y lo registran simbólicamente. - Resuelven problemas que involucran porcentajes.

Demostrar que comprende las fracciones y números mixtos: - identificando y determinando equivalencias entre fracciones impropias y números mixtos, usando material concreto y representaciones pictóricas de manera manual y/o software educativo - representando estos números en la recta numérica. (OA5)	- Demuestran, usando modelos, que una fracción impropia representa un número mayor que 1. - Expresan fracciones impropias como números mixtos. - Expresan números mixtos como fracciones impropias. - Identifican en la recta numérica fracciones impropias y los números mixtos correspondientes. - Ubican un conjunto de fracciones, que incluyan fracciones impropias y números mixtos, en la recta numérica y explican la estrategia usada para determinar la posición. - Identifican fracciones equivalentes en la recta numérica - Resuelven problemas relativos a la identificación de fracciones y números mixtos en la recta numérica.
Resolver adiciones y sustracciones de fracciones propias e impropias y números mixtos con numeradores y denominadores de hasta dos dígitos. (OA 6)	- Suman y restan fracciones de manera pictórica. - Suman y restan fracciones mentalmente, amplificando o simplificando. - Suman y restan fracciones de manera escrita, amplificando o simplificando. - Explican procedimientos para sumar números mixtos.
Demostrar que comprende la multiplicación y la división de decimales por números naturales de un dígito, múltiplos de 10 y decimales hasta la milésima de manera concreta, pictórica y simbólica. (OA 7)	- Multiplican un número decimal hasta el décimo por un número natural: - de manera pictórica, transformando a fracción de denominador 10 el decimal - transformando a fracción de denominador 10 el decimal y expresando la multiplicación como suma de fracciones - usando estimaciones para ubicar la coma. Por ejemplo, $2,3 \cdot 7$ es aproximadamente 16, y como $23 \cdot 7 = 161$ entonces $2,3 \cdot 7 = 16,1$. - Dividen, por escrito, un número decimal hasta el décimo por un número natural, usando estimaciones para ubicar la coma. Por ejemplo, para dividir $3,5 : 5$, estiman que el resultado está entre 0 y 1 y como $35 : 5 = 7$ entonces $3,5 : 5 = 0,7$. - Explican estrategias para multiplicar y dividir un número decimal hasta el milésimo por un número natural.
Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren adiciones y sustracciones de fracciones propias, impropias, números mixtos o decimales hasta la milésima. (OA 8)	- Identifican qué operaciones son necesarias para resolver un problema y lo resuelven. - Interpretan números representados como fracciones o decimales en el contexto de problemas. - Suman y restan las fracciones o los decimales involucrados en el problema. - Verifican si el número decimal o la fracción obtenida como resultado es pertinente con el enunciado del problema.

Ejemplos de actividades

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Demostrar que comprende los factores y múltiplos

- **determinando los múltiplos y factores de números menores de 100**
- **identificando números primos y compuestos**
- **resolviendo problemas que involucran múltiplos**

Actividades

1. Explican por medio de ejemplos:
 - qué es un número primo
 - qué es un número compuestoA continuación:
 - dan las diferencias que existen entre números primos y compuestos
 - indagan en libros o en internet acerca de por qué el número 1 no es primo y argumentan respecto de las indagaciones realizadas
2. Responden preguntas acerca del concepto de número primo, como:
 - ¿será cierto que todos los números impares son primos?
 - ¿existirá algún número primo terminado en 0?
 - ¿será cierto que todos los números primos son impares?
 - ¿será cierto que todos los números terminados en 1 son primos?Justifican sus respuestas y argumentan acerca de ellas
3. Identifican números primos de una y dos cifras y lo justifican. Por ejemplo, colorean los números primos en la tabla siguiente y justifican los números coloreados.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Observaciones

Los números primos son muy importantes en el trabajo matemático que los alumnos deberán hacer tanto en este nivel como en los niveles superiores; por lo tanto, la comprensión de ellos debe ser un objetivo en este curso. Se recomienda trabajar actividades adicionales con estos números hasta que los alumnos demuestren su comprensión.

4. Realizan actividades relacionadas con la descomposición en forma multiplicativa de números naturales. Por ejemplo:
- descomponen de una manera multiplicativa el número 24
 - descomponen de dos maneras multiplicativas el número 12
 - descomponen de tres maneras multiplicativas el número 36
 - descomponen 15 en factores primos
 - descomponen 12 en tres factores primos
 - descomponen 24 en cuatro factores primos
 - descomponen en factores primos el número 60
 - explican por qué un número par distinto a 2 se puede descomponer en más de un factor distinto a 1
 - explican cómo encontrar todas las descomposiciones multiplicativas posibles de un número, usando la descomposición en factores primos
 - descomponen en factores primos el número 20 y usan esta descomposición para encontrar todas las descomposiciones posibles de 20
 - descomponen en factores primos el número 12 y usan esta descomposición para encontrar todas las descomposiciones posibles de 12
 - descomponen en factores primos el número 42 y usan esta descomposición para encontrar todas las descomposiciones posibles de 42
 - Resuelven problemas que involucran el concepto de número primo. Por ejemplo:
 - en una clase de 37 estudiantes, el profesor propone formar grupos con igual cantidad de integrantes. ¿Podrá hacerlo?, ¿por qué?
 - se desea descomponer un número de dos cifras en dos sumandos. ¿Se puede hacer siempre esa descomposición?

Observaciones al docente

- La descomposición en factores primos es una herramienta muy importante que tiene distintas aplicaciones, por ejemplo, para sumar fracciones.
- Es importante trabajar estrategias de ordenamiento cuando se desea encontrar todas las descomposiciones multiplicativas posibles de un número usando la descomposición en factores primos. Por ejemplo, cuando se desea encontrar todas las descomposiciones multiplicativas posibles de 30 a partir de la descomposición $2 \cdot 3 \cdot 5$, es útil considerar el siguiente orden:
 $2 \cdot 3 \cdot 5$, $(2 \cdot 3) \cdot 5 = 6 \cdot 5$, $2 \cdot (3 \cdot 5) = 2 \cdot 15$, $3 \cdot (2 \cdot 5) = 3 \cdot 10$

5. Exploran múltiplos, usando material concreto. Por ejemplo, frente a la situación:
- En una estación, el bus del recorrido A sale cada 8 minutos, mientras que el bus del recorrido B sale cada 12 minutos. Si salen al mismo tiempo, ¿después de cuántos minutos se vuelven a encontrarse buses del recorrido A y del recorrido B?
- cortan tiras de papel de ancho 1cm y largo 8cm y tiras de 1cm de ancho y 12cm de largo
 - colocan tiras de 6cm y de 12cm, una al lado de la otra de manera horizontal con inicio común
 - encuentran lugares donde los extremos de las tiras estén alineados y registran los centímetros de encuentro
- Ahora, ¿en qué otros minutos se vuelven a encontrar los buses de ambos recorridos?
- añaden más tiras de 6cm y de 12cm y registran los valores correspondientes a los lugares donde los extremos de las tiras estén alineados
 - forman las secuencias de tiempos
- bus recorrido A 8 16 24 32 40 48 56 64 72 80 88 96.....
- bus recorrido B 12 24 36 48 60 72 84 96 108 120 132 144.....
- y marcan con color los lugares de encuentro

6. Calculan múltiplos de números. Por ejemplo:
- calculan los múltiplos de 2 y 3
 - calculan los múltiplos de 6, 9 y 15

7. Realizan operaciones con los múltiplos de números. Por ejemplo:
 - calculan la intersección entre los múltiplos de 12 y 18
 - calculan la intersección entre los múltiplos de 5, 15 y 20
8. Calculan el mínimo común múltiplo de dos números naturales. Por ejemplo, calculan el mínimo común múltiplo entre 6 y 8.
Con este propósito:
 - determinan los conjuntos de múltiplos de 6 y de los múltiplos de 8
 - determinan la intersección entre los conjuntos de los múltiplos de 6 y de 8
 - determinan el elemento menor de la intersección anterior
9. Demuestran comprensión acerca del concepto de múltiplo:
 - calculando los múltiplos de 18 y verificando que esos múltiplos son múltiplos de 6
 - verificando que el conjunto de los múltiplos de un número par son números pares
 - verificando que el conjunto del 1 es el conjunto de los números naturales
10. Resuelven problemas en contextos matemáticos y cotidianos acerca de múltiplos de números. Por ejemplo:
 - ¿cuál es la suma entre el quinto múltiplo de 3 y el sexto múltiplo de 5?
 - el octavo múltiplo de un número es 48, ¿cuál es el tercer múltiplo de este número?
 - una persona debe tomar 3 medicamentos: el primero cada 3 horas, el segundo cada 4 horas y el tercero cada 6 horas. Si tomó los tres medicamentos simultáneamente a las 8:00 am, ¿a qué hora volverá a tomar los tres medicamentos juntos?

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Realizar cálculos que involucren las cuatro operaciones en el contexto de la resolución de problemas, utilizando la calculadora en ámbitos superiores a 10 000.

Actividades

1. Identifican las operaciones necesarias para resolver problemas. Por ejemplo, en las situaciones:
 - Macarena recién ha empezado a trabajar y desea saber la cantidad de dinero que tendrá en 30 años de cotizaciones en su AFP para su jubilación. Ella tiene un sueldo de \$600.000, y la décima parte de esa cantidad es para esas cotizaciones
 - una empresa fabrica 100 pares de zapatos de distintos modelos diariamente. Se trabaja de lunes a viernes. Si vende cada par de zapatos en promedio a \$15.000, ¿qué operación hay que hacer para saber la cantidad de dinero que recibe la empresa por concepto de venta en un año?
2. Determinan qué se quiere resolver en un problema cuando se conocen las operaciones del problema. Por ejemplo, un vendedor de una automotriz vende 10 autos de un tipo en \$120 990 000. Realiza las siguientes operaciones:

Primero resuelve $120\,990\,000 : 10$

A continuación multiplica este resultado por 2.

¿Qué obtiene el vendedor con estos cálculos?
3. Frente a más de una estrategia para resolver un problema, determinan cuál es la adecuada. Por ejemplo, ¿cuál de las dos estrategias es más razonable de aplicar para calcular la cantidad de pasajeros que se trasladan diariamente por la línea 1 del metro de Santiago?

Estrategia 1: Calcular el promedio de las personas que caben en un carro del metro y multiplicarlo por la cantidad de trenes que transitan diariamente por esa línea.

Estrategia 2: Calcular el promedio de las personas que caben en un carro del metro, multiplicarlo por la cantidad de carros que tiene un tren y multiplicar esa cantidad por el número de trenes que transitan diariamente por esa línea.

4. Formulan estrategias para resolver problemas que involucren cálculos con adiciones, sustracciones, multiplicaciones o divisiones. Por ejemplo, una estrategia para resolver el siguiente problema:

Hace 2 años Marta ganó \$350000000 en el Kino. Si invirtió su dinero en un negocio que le da ganancias por \$400000 mensualmente ¿cuánto dinero tiene hoy en total?

5. Utilizan la calculadora para realizar cálculos. Por ejemplo, para determinar la población de América, conociendo las poblaciones de los países que la integran.

6. Resuelven problemas matemáticos, usando la calculadora. Por ejemplo, encuentran, utilizando la calculadora, la suma de los números que satisfacen las siguientes condiciones:

- la suma entre el número mayor que se puede formar con las cifras 9, 9, 5, 6, 0, 4, 2 y el número menor que se puede formar con esas cifras
- la multiplicación entre el número mayor que se puede formar con las cifras 9, 8, 8, 6, 0, 5, 1 y el número menor que se puede formar con esas cifras
- si a 900 500 345 le quito un número, entonces obtengo 245 por 1009, ¿cuál es el número?

8. Realizan estimaciones en el contexto de la resolución de problemas. Por ejemplo,

- estiman la cantidad de litros que se necesita para llenar una piscina que tiene 10 metros de largo, 5 metros de ancho y dos metros de fondo. Como dato, se tiene que 1 litro corresponde al volumen de un cubo de arista 10 cm. Utilizan la calculadora para verificar su estimación
- estiman la distancia en kilómetros que hay entre la tierra y el sol, sabiendo que hay 8 minutos luz entre ambos y que 1 segundo luz corresponde a 300000 kilómetros. Utilizan la calculadora para verificar su estimación.

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Demostrar que comprenden el concepto de razón de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo.

Actividades

1. Explican razones como parte de un todo. Por ejemplo:

- explican la razón 4:2 por medio de una situación que involucre tazas de harina y tazas de leche
- explican la razón 4:6 por medio de una situación que involucre horas de clases de Ciencias Naturales y Matemática en el colegio

2. Dan razones en contextos diversos. Por ejemplo, dan razones entre el número de instrumentos musicales que tiene una banda compuesta por 6 tambores, 9 trompetas, 12 clarinetes, 6 flautas y 4 saxofones.

3. Representan de manera pictórica las siguientes razones:

- 2:3
- 3:4
- 4:6

4. Demuestran comprensión acerca del concepto de razón, respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿es la razón 2 : 5 lo mismo que la razón 5 : 2?
- en un queque, por cada dos tazas de harina hay una taza de leche; si se desea hacer un queque más grande de manera que se triplique la cantidad de harina, ¿cuántas tazas de leche hay que agregar para que se mantenga la razón?

5. Determinan razones equivalentes. Por ejemplo, en una canasta hay 3 manzanas, 4 naranjas, 9 peras y 12 plátanos. En este conjunto de frutas determinan:

- la razón que hay entre manzanas y naranjas
- una razón entre las otras frutas que sea equivalente a la que hay entre manzanas y naranjas

6. Representan razones equivalentes. Por ejemplo, en una cuadrícula representan una razón equivalente a 2:5

7. Completan tablas valores que están en una razón dada. Por ejemplo, conociendo que una persona se desplaza 2 kilómetros cada 20 minutos, completan la siguiente tabla:

km	1	2	4	6	
min		20			80

8. Resuelven problemas que involucran razones. Por ejemplo:

- en un parque de diversiones ingresan 30 personas cada 2 minutos, ¿cuántas personas ingresan al parque en 1 hora?
- en una sala de cine se proyectan tres películas cada cinco horas. Si el cine proyecta películas durante 15 horas, ¿cuántas películas proyecta diariamente?

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Demostrar que comprenden el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual y/o usando software educativo.

Actividades

1. Explican el significado de porcentaje a través de la siguiente actividad:

Una biblioteca tiene 100 libros de matemática de distintas áreas, cuya cantidad está dada por los siguientes colores:

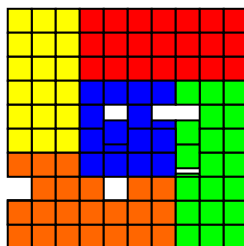
verde: geometría

rojo: álgebra

azul: probabilidad

naranja: aritmética

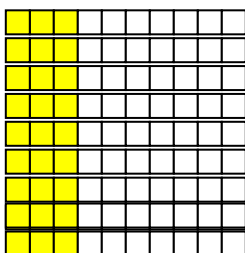
amarillo: estadística



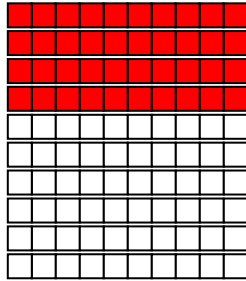
- expresan como razón la cantidad de libros de cada área respecto del total de libros
- escriben el porcentaje que representa la cantidad de libros de cada área respecto del total de libros
- explican el porcentaje de libros de cada una de estas áreas por medio de las razones expresadas

2. Relacionan porcentajes con fracciones y decimales. Por ejemplo, en cada una de las cuadrículas siguientes de 100, escriben el porcentaje, el decimal y la fracción:

- correspondiente a la región coloreada de amarillo



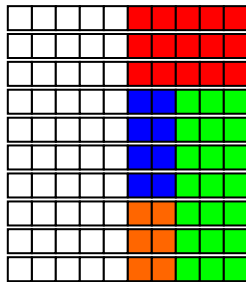
- correspondiente a la región coloreada de rojo



Observación

Se sugiere representar inicialmente los porcentajes en cuadrículas de 100 y obtener el decimal correspondiente; a continuación, simplificar las fracciones de denominador 100 para obtener la fracción en su mínima expresión.

- correspondiente a la región coloreada de blanco, rojo, azul y verde.



3. Escriben los siguientes porcentajes como fracción y decimal:

- 25%
- 75%
- 35%
- 55%

4. Escriben los siguientes porcentajes como fracción y decimal en su mínima expresión:

- 72%
- 45%
- 20%
- 40%

5. Representan en la recta numérica porcentajes y sus fracciones y decimales correspondientes. Por ejemplo, en el segmento de la recta que se ha dividido en cuatro partes iguales, representan los porcentajes 25%, 50% y 75%, las fracciones $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ y los decimales 0,25, 0,5 y 0,75



Sacan conclusiones respecto de estas representaciones

6. Explican con ejemplos cómo se encuentra el porcentaje de un número, . Por ejemplo:

- como se encuentra el 25% de 80
- como se encuentra el 20% de 60
- como se encuentra el 75% de 12

7. Demuestran comprensión acerca del concepto de porcentaje, contestando las siguientes preguntas:

- como $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ y como $\frac{1}{2}$ equivale al 50%, ¿cómo expresa $\frac{1}{4}$ en porcentaje?
- como $\frac{3}{5} = \frac{60}{100}$, ¿cómo expresa $\frac{1}{5}$ en porcentaje?

8. Explican con ejemplos cómo ordenarían números expresados en porcentajes, decimales y fracciones; por ejemplo:

- cómo ordenarían de menor a mayor 20% de 1, 1/3, 0,1, 1/4, 40% de 1, 0,125
- cómo ordenarían de mayor a menor 25% de 1, 2/3, 60% de 1, 0,4, 3/4, 0,7

9. Identifican y describen porcentajes en contextos cotidianos. Por ejemplo:

- identifican porcentajes en publicidades en diarios y revistas
- describen porcentajes en informaciones económicas que aparecen en noticiarios de la televisión

10. Resuelven problemas que involucran porcentajes explicando la estrategia empleada. Por ejemplo:

- Marta va de vacaciones a Valparaíso en su automóvil. Lleva recorrido el 25% del camino, ¿cuántos kilómetros le falta por recorrer, si hasta el momento lleva 30 kilómetros andados? Al respecto, hacen un esquema de la situación planteada y muestran en ella la estrategia usada para su resolución.
- En una caja hay 5 bebidas de una marca que representan un 40% del total, ¿cuántas bebidas hay en la caja? Dibujan una caja y colorean las cantidades involucradas. Usan el dibujo hecho para explicar la manera en que resolvieron el problema.
- Camila va a una zapatería a comprar un par de botas. El precio de lista es \$30 000, pero el vendedor le hace un descuento de un 10% por pagar al contado. ¿Cuánto paga Camila por las botas? Representan la situación en una recta y explican la estrategia usada para su resolución, usando la representación.

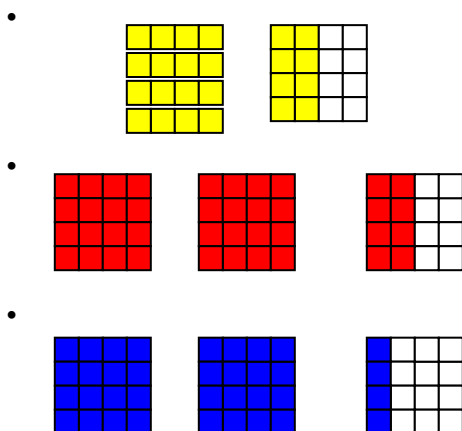
Objetivo de Aprendizaje (OA)

Demostrar que comprenden las fracciones y números mixtos:

- **identificando y determinando equivalencias entre fracciones impropias y números mixtos, usando material concreto y representaciones pictóricas de manera manual y/o con software educativo**
- **representando estos números en la recta numérica**

Actividades

1. Explican con ejemplos la relación que hay entre fracciones impropias y números mixtos. Por ejemplo, determinando el número de amarillo, de rojo y de azul que está representado en las siguientes cuadrículas:



2. Escriben fracciones impropias como números mixtos, y números mixtos como fracción. Por ejemplo:

- utilizan el hecho que $2\frac{1}{5}$ corresponde a 2 enteros y $1/5$, es decir, que corresponde a $2 + \frac{1}{5}$, para expresar este número mixto como fracción impropia.

Utilizando la estrategia anterior:

- escriben $4/3$ como número mixto
- escriben $5/2$ como número mixto
- escriben $3\frac{1}{2}$ como fracción
- escriben $1\frac{1}{5}$ como fracción

3. Realizan las siguientes actividades:

- expresan $\frac{4}{3}$ como $\frac{3+1}{3}$ y demuestran que esta fracción corresponde al número mixto $1\frac{1}{3}$
- expresan $\frac{9}{4}$ como $\frac{8+1}{4}$ y demuestra que esta fracción corresponde al número mixto $2\frac{1}{4}$

Aplican esta estrategia para demostrar que:

- $\frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$
- $\frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}$

4. Calculan el cociente y el resto de las siguientes divisiones:

- $12 : 7$
- $9 : 2$

Y utilizan estos números para expresar como número mixto las fracciones:

- $\frac{12}{7}$
- $\frac{9}{2}$

5. Ubican fracciones impropias y números mixtos en la recta numérica y hacen aplicaciones, explicando estrategias empleadas, haciendo demostraciones y justificaciones. Por ejemplo:

a) ubican las siguientes fracciones impropias en la recta numérica y explican la estrategia usada:

- $\frac{3}{2}$
- $\frac{9}{4}$

b) ubican los siguientes números mixtos en la recta numérica y explican la estrategia usada:

$$\bullet \quad 1\frac{1}{4}$$

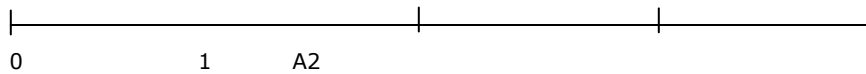
$$\bullet \quad 2\frac{1}{3}$$

c) demuestran mediante la recta numérica que:

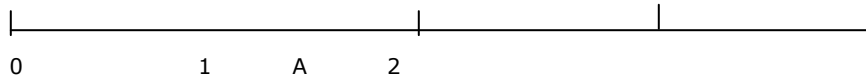
$$\bullet \quad 1 < \frac{3}{2} < 2$$

$$\bullet \quad 1 < \frac{5}{3} < 2$$

d) determinan el número que está ubicado en A, sabiendo que la distancia entre 1 y A y entre A y 2 son iguales



e) dan ejemplos de números que ubicarían en el segmento de la recta numérica que estén entre 1 y A

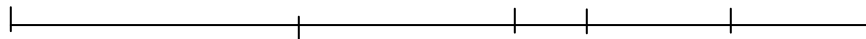


justificando sus ejemplos.

6. Resuelven problemas acerca de ubicaciones de fracciones impropias y números mixtos en la recta numérica.

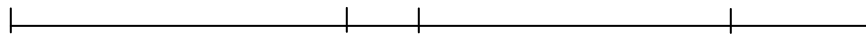
Por ejemplo:

- en el tramo de la recta, la distancia entre 1 y 2 es cuatro veces la distancia entre A y 2, y la distancia entre B y 2 es la mitad de la distancia que hay entre 2 y 3. ¿Qué números están representados en A y en B?



0 1 A 2 B 3

- en el tramo de la recta:



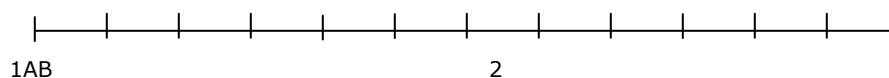
0 5/6 1 5/3 2

Muestran un número que esté ubicado entre 5/6 y 1 y encuentran una fracción equivalente a él.

Responden la pregunta:

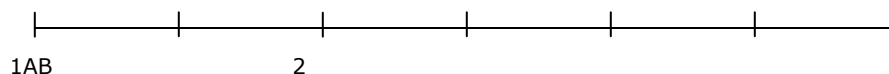
¿qué número está ubicado entre 5/3 y 2 de manera que esté justo en la mitad entre ellos? Encuentran una fracción equivalente a ese número.

- el primer tramo de la recta numérica que muestra la figura está dividido en 12 partes iguales, mientras que el segundo tramo está dividido en 6 partes iguales.



1 A B

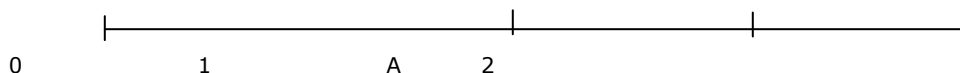
2



¿Qué fracciones están representadas en A y en B en ambos tramos?

¿Cómo son las fracciones que están en A y en B en el primer tramo con respecto a las que están en A y B del segundo tramo?

- en el tramo de la recta, A está ubicado en la mitad del tramo que hay entre 1 y 2

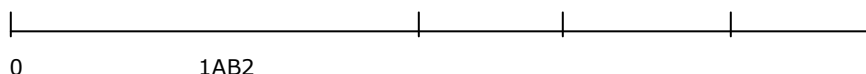


Dividen el tramo entre 1 y 2 en 8 partes iguales, ¿qué fracción de denominador 8 representa A?

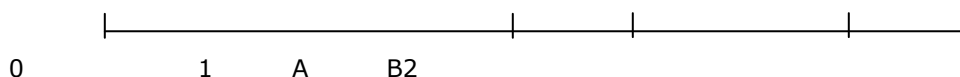
Si ahora lo dividen en 12 partes iguales, ¿qué fracción de denominador 12 está representada en A?

¿Cómo son las dos fracciones anteriores?

- ¿qué números podrían estar representados en los puntos A y B del tramo de la recta numérica?, ¿cuánto podría ser la suma entre A y B?



- en el tramo de la recta, la distancia entre 1 y A y entre B y 2 son iguales, además la distancia entre 1 y A es la mitad de la distancia entre A y B. ¿Cuál es la resta entre B y A?



Objetivo de Aprendizaje (OA)

Resolver adiciones y sustracciones de fracciones propias e impropias y números mixtos con numeradores y denominadores de hasta dos dígitos.

Actividades

1. Expresan números mixtos en adiciones de fracciones de igual denominador. Por ejemplo:

- expresan $2\frac{1}{6}$ en adiciones de $\frac{1}{6}$
- expresan $3\frac{2}{3}$ en adiciones de $\frac{1}{3}$
- expresan $4\frac{2}{5}$ en adiciones de $\frac{2}{5}$

2. Suman de manera pictórica y simbólica números mixtos cuya parte fraccionaria tiene el mismo denominador. Por ejemplo:

- $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$
- $3\frac{3}{4} + 1\frac{1}{4} + 2\frac{1}{4}$

3. Suman y restan números mixtos con parte fraccionaria de igual y distinto denominador, convirtiendo la parte fraccionaria a fracciones de igual denominador. Por ejemplo:

- $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}$
- $1\frac{1}{3} + 3\frac{2}{4} + 2\frac{2}{3}$
- $5\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2} - 3\frac{2}{3}$
- $1\frac{3}{4} + 3\frac{2}{5} - 2\frac{1}{2}$

4. Comprueban estimaciones de sumas de números mixtos. Por ejemplo:

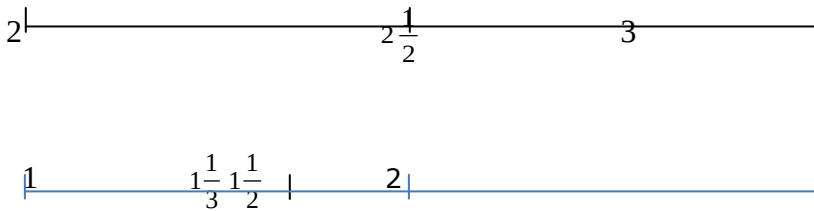
- Angélica mezcla $2\frac{1}{2}$ tazas de harina con $1\frac{1}{3}$ tazas de azúcar para hacer un queque. ¿Cuántas tazas de la mezcla estima usted que tiene Angélica?

Angélica estima que tiene 4 tazas de mezcla:

Usan la recta numérica para estimar que este resultado es correcto

Observaciones

Se puede guiar a los alumnos con las siguientes representaciones:



- Mauricio usó 6 como estimación para la suma $1\frac{1}{6} + 4\frac{7}{8}$. Verifican si es correcta esa estimación

5. Calculan mentalmente las siguientes sumas de fracciones:

- $\frac{12}{3} + \frac{9}{4}$
- $\frac{2}{3} + \frac{5}{4}$
- $\frac{7}{3} + \frac{7}{4} + \frac{3}{2}$

- transformando las fracciones a fracciones equivalentes del mismo numerador de manera pictórica
- transformando las fracciones a fracciones equivalentes del mismo denominador, amplificando

6. Calculan mentalmente las siguientes sumas y restas de fracciones, convirtiendo las fracciones involucradas en fracciones equivalentes de denominador igual, simplificando o amplificando.

- $\frac{2}{3} - \frac{2}{6}$
- $\frac{2}{5} + \frac{4}{10} - \frac{3}{15}$
- $\frac{2}{5} + \frac{7}{10} - \frac{3}{15}$
- $\frac{5}{12} + \frac{7}{18} - \frac{1}{9}$

7. Suman y restan fracciones impropias, transformándolas a números mixtos. Por ejemplo:

- $\frac{5}{3} - \frac{7}{6}$
- $\frac{7}{5} + \frac{12}{10} - \frac{31}{15}$

8. Resuelven las siguientes operaciones combinadas entre fracciones propias, impropias y números mixtos:

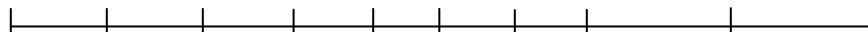
a) transformando las fracciones y números mixtos involucrados en las siguientes sumas y restas en fracciones de igual denominador

- $2\frac{1}{3} + \frac{12}{9} - \frac{4}{3}$
- $\frac{7}{4} - 1\frac{1}{6} + 2\frac{1}{3}$

b) transformando las fracciones involucradas en números mixtos

- $3\frac{2}{3} - 2\frac{1}{4} + \frac{7}{2}$
- $4\frac{1}{5} + \frac{8}{3} - \frac{10}{4}$

9. El tramo entre 0 y 2 de la recta numérica se ha dividido en tres partes iguales, el tramo entre 2 y 4 se ha dividido en 4 partes iguales, y el tramo entre 4 y 6 se ha dividido en dos partes iguales.

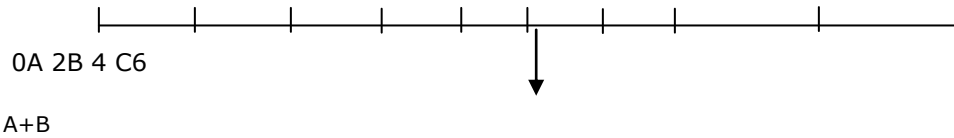


0A2B4C6

- representan una estimación de A+B en el tramo anterior, y encuentran el valor exacto de la suma, usando los valores de A y de B
- representan una estimación de A+C-B en el tramo anterior y encuentran el valor exacto de A+C-B, usando los valores de A y de B

Observaciones al docente:

En el caso de $A+B$, una estimación sería



Objetivo de Aprendizaje (OA)

Demostrar que comprenden la multiplicación y la división de decimales por números naturales de 1 dígito, múltiplos de 10 y decimales hasta la milésima, de manera concreta, pictórica y simbólica.

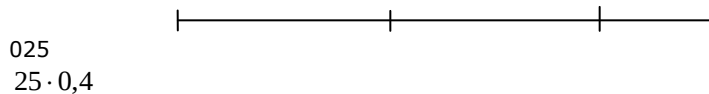
Actividades

1. Resuelven las siguientes multiplicaciones de enteros por decimales, usando material concreto y empleando la recta numérica:

- $25 \cdot 0,4$
- $8 \cdot 0,2$
- $27 \cdot 0,3$
- $5 \cdot 1,4$

Observaciones al docente:

En la recta numérica $25 \times 0,4$ queda representado como muestra la figura



2. Resuelven las siguientes divisiones entre decimales y enteros, empleando la recta numérica:

- $0,4 : 4$
- $0,8 : 2$

3. Resuelven las siguientes divisiones por múltiplos de 10.

- $1,8 : 10$
- $0,1 : 100$

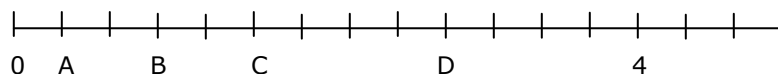
Respecto de estas divisiones, explican, por ejemplo, el procedimiento seguido en la recta numérica.

4. Resuelven las siguientes divisiones, resolviendo los paréntesis:

- $(1,8 : 2) : 9$
- $(5,4 : 6) : 10$

Argumentan acerca de por qué se debe resolver primero los paréntesis, y qué pasaría en esas divisiones si no hubiera paréntesis.

5. El tramo de la recta de la figura está dividido en 16 partes iguales, donde A, B, C, D están expresados como decimales.



Usando el tramo anterior, explican por qué:

- $B:A=B$
 - C está contenido 1,5 veces en D
- a) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera y cuál es falsa?
- $C:A=0,6$
 - $B:C=0,375$
 - $(A:C):D=0,7$

Explican la manera en que respondieron la respuesta

6. Resuelven las siguientes multiplicaciones de enteros por decimales.

- $250 \cdot 0,40$
- $50 \cdot 0,24$

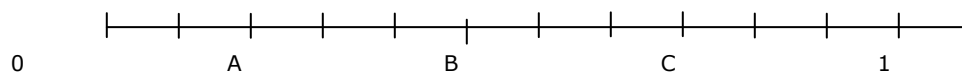
7. Identifican regularidades en las siguientes multiplicaciones:

- $1 \cdot 0,1$
- $10 \cdot 0,1$
- $100 \cdot 0,1$
- $1 \cdot 0,01$
- $10 \cdot 0,01$
- $100 \cdot 0,01$
- $1 \cdot 0,001$
- $10 \cdot 0,001$
- $100 \cdot 0,001$

8. Usando los resultados de la actividad anterior, calculan:

- $0,5 \cdot 0,75$
- $0,25 \cdot 0,032$

9. El tramo entre 0 y 1 se ha dividido en 12 partes iguales, donde A, B, D están expresados como decimales.



Inventan divisiones de números decimales por números naturales, usando A, B y C, de manera que estas operaciones tengan resultados con cifras hasta la milésima

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Resolver problemas rutinarios¹ y no rutinarios que involucren adiciones y sustracciones de fracciones propias, impropias, números mixtos y decimales hasta la milésima.

Actividades

1. Resuelven problemas rutinarios relativos a adiciones y sustracciones de números mixtos en contextos cotidianos. Por ejemplo:

- en una convivencia del colegio Luis consumió 1 litro y $\frac{1}{4}$ de bebida, mientras que Juan consumió $\frac{1}{8}$ de bebida más que Luis. ¿Cuánto consumió Juan?
- Camila y Javiera compraron tres chocolates, Javiera consumió $1\frac{3}{4}$ chocolate y Camila $1\frac{1}{8}$. ¿Cuánto chocolate quedó sin consumir?

2. Resuelven problemas rutinarios relativos a adiciones y sustracciones de decimales hasta la milésima en contextos cotidianos. Por ejemplo:

- Patricio compra en un supermercado 0,75 kilogramos de pan, 0,275 kilogramos de queso y 0,432 kilogramos de jamón. ¿Cuánto pesan estos tres productos?
- Cristián, alumno de 6° básico mide 0,2 metros más que Camilo, si Camilo mide 1 metro y 62 centímetros, ¿cuánto mide Cristián?

3. Resuelven problemas no rutinarios relativos a adiciones y sustracciones de fracciones propias o impropias y decimales hasta la milésima en contextos cotidianos. Por ejemplo, en un supermercado Bernardita compró 0,875 kilogramos de jamón de una marca y 456 gramos de jamón de otra marca, además compró 50 gramos de queso de una marca que los 0,775 kilogramos que compró de otra marca. ¿Cuántos gramos de queso compró menos que de jamón?

4. Resuelven problemas no rutinarios relativos a adiciones y sustracciones de fracciones propias o impropias y decimales en contextos matemáticos. Por ejemplo:

- ¿qué número natural agregarías y quitarías a la fracción $\frac{2}{15}$ para que quede igual a una fracción impropia que esté entre $\frac{13}{3}$ y 5?
- ¿qué fracción agregarías a 0,235 para que quede 0,001 unidades mayor que 0,245?

5. Leen con atención el siguiente párrafo, resuelven los problemas planteados y contestan a las preguntas formuladas.

En clase de Ciencias® **Ciencias Naturales**, María observó en el microscopio una hormiga. A ella le interesaba investigar las patas de las hormigas. Específicamente, deseaba saber si estos insectos tienen pelos, algún tipo de dedos, talones o algo parecido a otros animales.

Para responder a sus interrogantes, utilizó el microscopio con el fin de ampliar el tamaño de este insecto y observar las patas y otros detalles que no era posible distinguir a simple vista. En primer lugar, aumentó el tamaño (el largo) de la hormiga al doble, luego al triple y, finalmente, al cuádruple.

- Si la hormiga de María mide de largo aproximadamente 0,4 cm. ¿Cuál era la longitud cuando se amplió al doble?, ¿al triple?, ¿al cuádruple?
- Al observar solamente las patas de la hormiga, María se dio cuenta de que ampliar al triple no era suficiente, pero ampliar al cuádruple era demasiado. Entonces, decidió ampliar la hormiga 3,5 veces su tamaño. ¿De qué longitud (largo) se veía la hormiga luego de la ampliación?

¹ Problemas rutinarios: problemas familiares para los estudiantes, que están diseñados normalmente como ejercicios para practicar determinados conceptos y procedimientos

Problemas no rutinarios: problemas poco o nada familiares para los estudiantes. Aun cuando su resolución requiere aplicar conceptos y procedimientos aprendidos, estos problemas hacen demandas cognitivas superiores a las que se necesitan para resolver problemas de rutina.

6. Resuelven el siguiente problema relativo a sumas de fracciones:

Camila se come la cuarta parte de una caja de 24 chocolates, Francisca la mitad del resto, y Carlos la mitad de lo que queda, ¿qué fracción de los bombones se comen Carlos y Francisca?

7. Resuelven el problema en contexto matemático que se plantea a continuación, y que implica sumar o restar decimales positivos y evaluar el resultado en función del enunciado.

Determinar el número que resuelve el siguiente problema:

¿Qué número sumado con 0,02 es menor que 0,07 y mayor que 0,05?

- mostrar tres posibilidades.
- evaluarla solución obtenida en función del enunciado

8. Las notas de matemática de un nivel se registran en un gráfico circular de la siguiente manera:

- el primer semestre, la nota corresponde al ángulo 144°
- el segundo semestre, la nota corresponde al ángulo 144°
- la nota del examen corresponde al ángulo restante
 - a) ¿A qué decimal corresponde las notas sin el examen?
 - b) ¿A qué decimal corresponde la nota del primer semestre menos la nota del examen?

9. En una carrera de 400 metros planos, un atleta se ha demorado 12 segundos en recorrer la cuarta parte de la carrera y 6 segundos en recorrer un quinto del tramo que resta. Si en el tramo que le resta para terminar la carrera se demoró 24 segundos, ¿qué fracción de la carrera se demoró los 24 segundos?

EJEMPLO DE EVALUACIÓN 1

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Demostrar que comprende los factores y los múltiplos:

- **determinando los múltiplos y los factores de números menores de 100**
- **identificando números primos y compuestos**
- **resolviendo problemas que involucran múltiplos.**

Indicadores de Evaluación

- Identifican los múltiplos de un número dado y explican la estrategia usada para identificarlos
- Determinan todos los factores de un número dado.
- Explican qué es un número primo y dan ejemplos de ellos.
- Calculan el mínimo común múltiplo entre números naturales.
- Usan la factorización prima para calcular el mínimo común múltiplo
- Resuelven problemas que involucran factores y múltiplos.

Actividad

1. Determinan el mínimo común múltiplo entre los números 18 y 24:
 - calculando múltiplos de 18 y 24
 - marcando los múltiplos que se repiten
 - Identificando el menor de los múltiplos que se repiten
2. Explican que el menor de los múltiplos que se repiten es el mínimo común múltiplo entre 18 y 24.
3. Aplican el procedimiento anterior para determinar el mínimo común múltiplo entre 8 y 12.

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Calculan correctamente múltiplos de números.
- Identifican múltiplos comunes.
- Explican correctamente el significado de mínimo común múltiplo entre dos números.
- Aplican correctamente el algoritmo anterior para calcular el mínimo común múltiplo.

EJEMPLO DE EVALUACIÓN 2

Objetivo de Aprendizaje (OA)

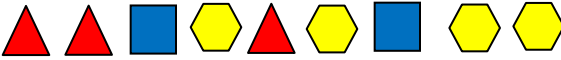
Demostrar que comprende el concepto de razón de manera concreta, pictórica, simbólica y/o usando software educativo.

Indicadores de Evaluación

- Expresan una razón de múltiples formas, como 3:5 o 3 es a 5.
- Identifican y describen razones en contextos reales.
- Identifican razones equivalentes en el contexto de la resolución de problemas.

Actividad

- 1) Observan las siguientes figuras y encuentran las razones entre:



- a) triángulos a hexágonos
b) hexágonos a cuadrados
- 2) Escriben dos razones equivalentes a las razones encontradas en a) y en b) de 1)
- 3) Resuelven el siguiente problema: Francisco observa que su papá está preparando una mezcla de cemento con arena para hacer un radier. Por cada palada de cemento, echa 3 paladas de arena. Sabe, además, que de cada saco de cemento se obtienen 15 paladas de cemento. Si ocupa un saco de cemento para hacer el radier, ¿cuántas paladas de arena necesita?

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Calculan correctamente razones entre cantidades dadas de objetos.
- Escriben razones equivalentes a razones dadas.
- Determina cantidades que están en una razón dada en el contexto de la resolución de problemas.

EJEMPLO DE EVALUACIÓN 3

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Demostrar que comprende el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica, simbólica y/o usando software educativo.

Indicadores de Evaluación

- explican el porcentaje como una parte de 100
- explican el porcentaje como una razón de consecuente 100
- usan materiales concretos o representaciones pictóricas para ilustrar un porcentaje
- expresan un porcentaje como una fracción o decimal
- resuelven problemas que involucran porcentajes.

Actividad

- 1) Escriben las siguientes razones como porcentajes:
 - a) 32 de 100
 - b) 30 a 100
 - c) 48 :100
- 2) Explican los porcentajes anteriores, dando un ejemplo.
- 3) Resuelven el siguiente problema:
En un cumpleaños, el 50% de las bebidas son jugos. Si hay 12 bebidas, ¿cuántas bebidas no son jugos?

Criterios de Evaluación

Al evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Expresan razones de consecuente 100 como porcentajes.
- Explican conversiones de razones a porcentajes por medio de ejemplos.
- Aplican correctamente porcentajes para calcular cantidades en el contexto de la resolución de problemas.

UNIDAD 2

Propósitos

Se espera que, en esta unidad, los estudiantes profundicen el trabajo con patrones iniciado en los cursos anteriores y que inicien el trabajo con aspectos más formales del álgebra, como las generalizaciones. En el contexto de los patrones, el foco de la unidad está puesto en identificar regularidades de valores dados en tablas; en este sentido, se espera que los alumnos establezcan relaciones entre estos valores, que formulen reglas y que las usen para descubrir valores desconocidos en estas tablas. Respecto del álgebra, el foco está puesto en la representación de generalizaciones, usando expresiones con letras y ecuaciones.

Conocimientos previos

- Cálculos de áreas y perímetros
- Formulación de reglas en patrones
- Propiedad conmutativa
- Patrones

Palabras clave

Tablas. Valores en tablas. Generalizaciones. Propiedad conmutativa. Expresión algebraica. Variable.

Conocimientos

- Identificación de regularidades en tablas
- Cálculo de valores desconocidos en tablas
- Generalización de expresiones, empleando letras
- Generalización de expresiones, empleando ecuaciones

Habilidades

- Modelar situaciones
- Resolver problemas que implican el uso de tablas
- Razonar matemáticamente en el contexto de la resolución de problemas

Actitudes

- Manifestar un estilo de trabajo ordenado y metódico
- Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas
- Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia

UNIDAD 2	
Objetivos de aprendizaje	Indicadores de Evaluación Sugeridos
Se espera que los estudiantes sean capaces de:	Cuando los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
Demostrar que comprenden la relación entre los valores de una tabla y aplicarla en la resolución de problemas sencillos: - identificando patrones entre los valores de la tabla - formulando una regla con lenguaje matemático. (OA 9)	- Establecen relaciones que se dan entre los valores dados en una tabla, usando lenguaje matemático. - Crean representaciones pictóricas de las relaciones que se dan en una tabla de valores. - Usando la relación entre los valores de una tabla, predicen los valores de un término desconocido y verifican la predicción. - Formulan una regla que se da entre los valores de dos columnas de números en una tabla de valores. - Identifican elementos desconocidos en una tabla de valores. - Describen patrones en una tabla de valores dados. - Crean una tabla de valores para registrar información y destacar un patrón cuando se resuelve un problema.
Representar generalizaciones de relaciones entre números naturales, usando expresiones con letras y ecuaciones. (OA 10)	- Escriben y explican la fórmula para encontrar el perímetro de un rectángulo. - Escriben y explican la fórmula para encontrar el área de un rectángulo. - Usan letras para generalizar la propiedad conmutativa de la adición y la multiplicación. - Describen la relación entre los valores en una tabla, usando una expresión en que intervienen letras. - Representan la regla de un patrón, usando una expresión en que intervienen letras.
Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, utilizando estrategias como: - usando una balanza - usar la descomposición y la correspondencia 1 a 1 entre los términos en cada lado de la ecuación y aplicando procedimientos formales de resolución. (OA 11)	- Determinan soluciones de ecuaciones que involucran sumas, agregando objetos hasta equilibrar una balanza. - Expresan números en una forma que involucre adiciones o sustracciones con números. Por ejemplo: expresan 17 en la forma $2 \bullet 8 + 1$, o 25 en la forma $3 \bullet 9 - 2$. - Expresan números en una forma que involucre adiciones o sustracciones con números y con incógnitas. Por ejemplo: expresan 19 en la forma $4 \bullet x + 3$. - Resuelven ecuaciones, descomponiendo de acuerdo a una forma dada y haciendo una correspondencia 1 a 1. Por ejemplo: resuelven la ecuación $5 \bullet x + 4 = 39$, expresando 39 en la forma $5 \bullet x + 4$, y mediante correspondencia 1 a 1 determinan el valor de x. - Aplican procedimientos formales, como sumar o restar números a ambos lados de una ecuación, para resolver ecuaciones.

Ejemplos de actividades

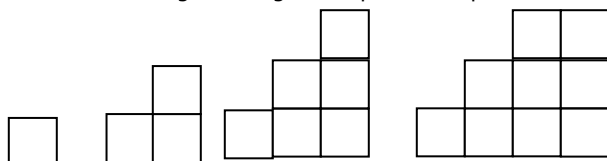
Objetivos de aprendizaje (OA)

Demostrar que comprenden la relación entre los valores de una tabla y aplicar en la resolución de problemas sencillos:

- identificando patrones entre los valores de la tabla
- formulando una regla con lenguaje matemático

Actividades

1. Descubren la regla del siguiente patrón respecto del número de cuadrados del tipo que forman.



Paso 1 Paso 2 Paso 3 Paso 4

Se ayudan con la siguiente tabla, donde se pueden registrar los resultados.

Pasos	1	2	3	4				
Cantidad de cuadrados	1	3	6	10				

A continuación calculan la cantidad de cuadrados que hay en los pasos 5 y 6, de acuerdo a sus reglas.

2. En la siguiente tabla descubren la regla.

Entrada	Salida
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4

De acuerdo a esta regla, determinan la salida cuando la entrada es 7 y 8.

3. Describen oralmente y de manera escrita los siguientes patrones, usando lenguaje matemático:

- dos más
- tres más

4. Escriben una regla para los siguientes patrones y, de acuerdo a esa regla, determinan el séptimo, el octavo, el noveno y el décimo elemento de cada secuencia:

- 1, 3, 5, 7, 9, ...
- 2, 5, 8, 11, 14, ...
- 2, 4, 8, 16, 32, ...
- 2, 6, 18, 54, ...

5.Describen una relación que se da entre los números en las siguientes tablas:

Tabla 1

3	7
5	11
8	17
12	25
31	63

Tabla 2

2	8
	12
4	16
5	
	24

6.Descubren una regla de los patrones de las siguientes multiplicaciones:

- $2178 \times 4, 21978 \times 4, 219978 \times 4, 2199978 \times 4, \dots$
- $1089 \times 9, 10989 \times 9, 109989 \times 9, 1099989 \times 9, \dots$

7.Descubren una regla de los patrones:

- 1, 3, 7, 15, 32, 63,...
- 2, 5, 14, 40, 122,...

8.Resuelven: en una secuencia la regla es $r+3$ (sumar 3)

- si el octavo elemento de ella es 23, ¿cuál es el segundo elemento?
- si el séptimo elemento de ella es 24, ¿cuál es el primer elemento?

9.Realizan dibujos de acuerdo a la instrucción siguiente:

Los perímetros de cuadrados satisfacen lo siguiente: el perímetro de un cuadrado es la mitad del perímetro del cuadrado que sigue.

Dibujan los primeros cuatro cuadrados, sabiendo que el primer cuadrado tiene perímetro 4 centímetros.

Objetivos de aprendizaje (OA)

Representar generalizaciones de relaciones entre números, usando expresiones con letras y ecuaciones.

Actividades

1. Evalúan la expresión $2 \cdot n$ cuando n es un número natural. Con este propósito:

- sustituyen la variable n por $n=1$, $n=2$, $n=3$, $n=4$,... en la expresión $2 \cdot n$
- indagan qué representan los números obtenidos y lo comunican

2. Sustituyen la variable n por $n=1$, $n=2$, $n=3$, $n=4$,... en la expresión $2 \cdot n - 1$. Responden preguntas como:

- ¿de qué tipo de números son los que resultan?
- ¿es posible que, al sustituir por algún número, la expresión dé par?

3. Completan la tabla siguiente:

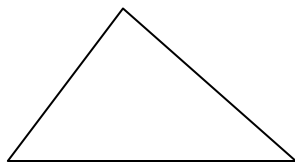
a	b	c	a+b+c	a • b+c	2a + b
7	10	2			
3	12	4			
8	2	1			
11	4	2			
9	6	6			

4. Determinan los perímetros de los rectángulos que resultan del siguiente proceso:

- dibujar un rectángulo de ancho a y largo $2 \cdot a$
- determinar el perímetro del rectángulo cuando $a = 1$, $a = 2$, $a = 3$

5. Realizan evaluaciones en contextos geométricos. Por ejemplo, en el triángulo de la figura de lados $a+4$, $a-3$, $a+5$:

$a-3a+4$



$a+5$

evalúan los lados cuando:

- $a=5$
- $a=8$

6. Explican con ejemplos el proceso de sustituir variables de expresiones algebraicas por números naturales.

7. Determinan el término general de secuencias numéricas cuando se conoce la regla de ellas. Por ejemplo: determinan el término general de la secuencia 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21,... en que la regla es sumar 3.

8.- Realizan generalizaciones de la propiedad conmutativa. Por ejemplo:

- generalizan las igualdades que involucran sumas

$$2+3=3+2, \quad 4+5=5+4, \quad 1+7=7+1, \quad 7+8=8+7, \dots$$

- generalizan las igualdades que involucran multiplicaciones

$$2 \cdot 3 = 3 \cdot 2, \quad 5 \cdot 4 = 4 \cdot 5, \quad 7 \cdot 5 = 5 \cdot 7, \dots$$

Observaciones al docente:

La traducción de expresiones en lenguaje cotidiano a lenguaje matemático y viceversa es parte fundamental del modelamiento matemático. Las actividades 9 y 10 están referidas a estas traducciones.

Es importante que el docente presente a sus alumnos algunas traducciones base que son fundamentales en este proceso. Por ejemplo:

de, del, veces $\rightarrow \cdot$
cociente $\rightarrow :$

es, son, corresponde, equivale $\rightarrow =$

doble $\rightarrow 2$

triple $\rightarrow 3$

mitad $\rightarrow \frac{1}{2}$

tercera parte $\rightarrow \frac{1}{3}$

cuarta parte $\rightarrow \frac{1}{4}$

Y que a medida que lo requieran sus alumnos agregue a estas traducciones otras traducciones.

9.- Traducen a lenguaje matemático los siguientes enunciados dados en lenguaje cotidiano:

- la suma entre un número y cinco es el doble de seis
- la diferencia entre el doble de un número y cinco corresponde al triple de cuatro
- la suma entre la mitad de un número y ocho equivale al cociente entre el número y seis

Observaciones al docente:

Las traducciones son $x + 5 = 2 \cdot 6$, $2 \cdot x - 5 = 3 \cdot 4$, $\frac{1}{2} \cdot x + 8 = x : 6$ respectivamente.

10.- Traducen las siguientes expresiones dadas en lenguaje matemático a lenguaje cotidiano:

- $3 \cdot x + 5 = 8$
- $\frac{1}{2} \cdot x - 3 \cdot 4 = 7$
- $\frac{x-1}{2} = 3 \cdot x - 4$

Observaciones al docente:

Posibilidades de traducción son respectivamente:

la suma entre el triple de un número y cinco corresponde a ocho

la diferencia entre la mitad de un número y el triple de cuatro equivale a siete

el cociente entre, la diferencia de un número y uno, y dos, equivale a la diferencia entre el triple del número y cuatro.

11.- Desafío: Resuelven el siguiente problema matemático: “encontrar los números que satisfacen: la suma de dos números es 20 y su producto es 91”. Con este propósito:

- expresan en lenguaje matemático los enunciados anteriores
- evalúan las ecuaciones obtenidas con posibles soluciones hasta encontrar la solución
- verifican la solución encontrada en los enunciados del problema

Objetivos de aprendizaje (OA)

Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, utilizando estrategias como:

- **usar una balanza**
- **usar la descomposición y la correspondencia 1 a 1 entre los términos en cada lado de la ecuación y aplicando procedimientos formales de resolución**

Actividades

1. Resuelven ecuaciones que involucran sumas, usando una balanza. Por ejemplo, resuelven las ecuaciones:

a) $x + 5 = 18$

Con este propósito:

- en una balanza equilibrada, colocan 5 objetos iguales en el lado izquierdo, por ejemplo, bolitas, y 18 bolitas iguales a las anteriores en el lado derecho
- agregan bolitas iguales a las anteriores en el lado izquierdo, hasta que la balanza queda equilibrada
- cuentan las bolitas que agregaron; ese valor lo asignan a la incógnita x

b) $10 = x + 7$

Con este propósito:

- en una balanza equilibrada, colocan 10 cubos iguales en el lado izquierdo y 7 cubos iguales a los anteriores en el lado derecho,
- agregan cubos iguales a los anteriores en el lado derecho, hasta que la balanza queda equilibrada
- cuentan los cubos que agregaron; ese valor lo asignan a la incógnita x

2. Resuelven ecuaciones que involucran sumas donde la incógnita está duplicada, usando una balanza. Por ejemplo, resuelven la ecuación $2x + 1 = 15$

Con este propósito:

- en una balanza equilibrada, colocan 1 bolita en el lado izquierdo, y 15 bolitas iguales a la anterior en el derecho
- forman 2 grupos con igual cantidad de bolitas; por ejemplo: 2 grupos de 1 bolita, dos grupos de 2 bolitas, dos grupos de 3 bolitas, 2 grupos de 4 bolitas, 2 grupos de 5 bolitas,...
- agregan dos de los grupos anteriores con igual cantidad de bolitas en el lado izquierdo, hasta que la balanza queda equilibrada
- cuentan las bolitas que están en cada uno de los 2 grupos cuando la balanza está equilibrada; ese valor lo asignan a la incógnita x

3. Transforman números en formas dadas. Por ejemplo, transforman 19 en la forma:

- a) “2 por un número más 1”
- b) “3 por un número más 1”
- c) “4 por un número más 3”

Observaciones al docente

En el caso a), la transformación queda en la forma $19 = 2 \cdot 9 + 1$

En el caso b), la transformación queda en la forma $19 = 3 \cdot 6 + 1$

En el caso c), la transformación queda en la forma $19 = 4 \cdot 4 + 3$

4. Transforman números en formas dadas. Por ejemplo, transforman 28 en la forma:

- a) "3 por un número más 1"
- b) "2 por un número menos 6"

Observaciones al docente

En el caso a), la transformación queda en la forma $28 = 3 \cdot 9 + 1$

En el caso b), la transformación queda en la forma $28 = 2 \cdot 17 - 6$

5. Determinan el valor de la incógnita mediante la correspondencia "1 a 1" en las siguientes ecuaciones:

- a) $3 \cdot 4 + 5 = 3 \cdot x + 5$
- b) $5 \cdot x + 6 = 5 \cdot x + 6$
- c) $3 \cdot 4 - 8 = 3 \cdot 4 - x$
- d) $2 \cdot x + 9 = 2 \cdot 18 + 9$

Observaciones al docente

Se sugiere al docente que haga notar a sus alumnos que, por ejemplo, en el caso de la ecuación $3 \cdot 4 + 5 = 3 \cdot x + 5$

- el 3 del lado izquierdo se corresponde con el 3 del lado derecho
 - el $\cdot$ del lado izquierdo se corresponde con el $\cdot$ del lado derecho
 - el + del lado izquierdo se corresponde con el + del lado derecho
 - el 5 del lado izquierdo se corresponde con el 5 del lado derecho
- Por lo tanto, x es 4, ya que él se corresponde con 4

6. Resuelven las siguientes ecuaciones:

- a) $27 = 3 \cdot x$
- b) $2x - 6 = 18$
- c) $3 \cdot x + 5 = 8$
- d) $13 = 2 \cdot x - 1$
- e) $17 - 2x = 9$

Con este propósito, aplican las estrategias dadas en las actividades 3), 4) y 5)

Observaciones al docente

Las estrategias dadas implican que en:

- a) 27 se expresa como "3 por algo"
- b) 18 se expresa como $24 - 6$, y posteriormente 24 como "2 por algo"
- c) 8 se expresa como $3 + 5$, y posteriormente 3 como "algo por 1"
- d) 13 se expresa como $14 - 1$, y posteriormente 14 como "2 por algo"
- e) 9 se expresa como $17 - 8$, y 8 como "2 por algo"

7. Dadas igualdades con números, suman y restan el mismo número a ambos lados de ella y obtienen resultados. Por ejemplo:

- en la igualdad $5 = 5$, suman diferentes números a ambos lados de ella y comentan acerca del resultado obtenido
- en la igualdad $9 = 9$, restan diferentes números a ambos lados de ella y comentan acerca del resultado obtenido

Generalizan los resultados obtenidos al sumar o restar números a ambos lados de una igualdad con números.

8. En igualdades donde intervienen números y variables, suman y restan el mismo número a ambos lados de ella y obtienen resultados. Por ejemplo:

- en la igualdad $x + 5 = 7$, restan 5 a ambos lados, observan lo que ocurre y comentan acerca de ello
- en la igualdad $x - 7 = 9$, suman 7 a ambos lados, observan lo que ocurre y comentan acerca del resultado

Generalizan los resultados obtenidos.

9. Resolver las siguientes ecuaciones aplicando procedimientos de resolución formales.

- a) $x - 1 = 4$
- b) $7 = x + 3$
- c) $x + 4 = 15$

Observaciones al docente

El docente podría enseñar técnicas de resolución, como sumar o restar números a ambos lados de la ecuación.

De esta manera, para resolver las ecuaciones propuestas:

- se puede sumar 1 a ambos lados de la ecuación propuesta en a)
- se puede restar 3 a ambos lados de la ecuación propuesta en b)
- se puede restar 4 a ambos lados de la ecuación propuesta en c)

EJEMPLO DE EVALUACIÓN 1

Objetivo de aprendizaje (OA)

Demostrar que comprenden la relación entre los valores de una tabla y aplicar en la resolución de problemas sencillos

- **identificando patrones entre los valores de la tabla**
- **formulando una regla con lenguaje matemático.**

Indicadores de Evaluación

- Establecen, usando lenguaje matemático, relaciones que se dan entre los valores dados en una tabla.
- Usando la relación entre los valores de una tabla, predicen los valores de un término desconocido y verifican la predicción.
- Formulan una regla que se da entre los valores de dos columnas de números en una tabla de valores
- Describen patrones en una tabla de valores dados.
- Crean una tabla de valores para registrar informativa y destacar un patrón cuando se resuelve un problema.

Actividad

1. En la siguiente tabla:

Entrada	Salida
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25

- identificar regularidades que se dan entre los valores de las columnas
 - dar una regla para el patrón observado
 - determinar el valor de salida cuando la entrada es 8 y el valor de entrada cuando la salida es 100
2. Un atleta registra un tiempo de 10 segundos en los 100 metros planos, 21 segundos en los 200 metros planos, 33 segundos en los 300 metros planos, etc.
Si se sigue esa tendencia en los tiempos de carrera, ¿cuál es el tiempo que registra el atleta en los 800 metros planos?
- Al respecto, se pide:
- crear una tabla y registrar los valores dados
 - identificar regularidades en los valores de la tabla y determinar el patrón
 - determinar la regla del patrón
 - calcular el tiempo pedido, aplicando la regla

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Identifican regularidades en tablas.
- Determinan patrones y reglas de ellos.
- Determinan valores desconocidos en tablas, aplicando reglas.
- Crean tablas para registrar información en el contexto de la resolución de problemas.

EJEMPLO DE EVALUACIÓN 2

Objetivo de aprendizaje (OA)

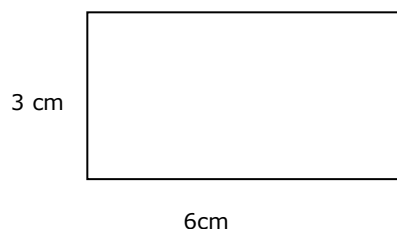
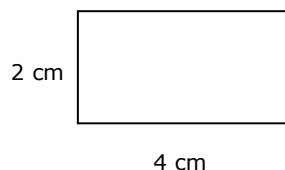
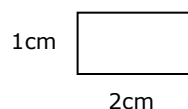
Representar generalizaciones de relaciones entre números naturales, usando expresiones con letras y ecuaciones.

Indicadores de Evaluación

- Describen la relación entre los valores en una tabla, usando una expresión en que intervienen letras.
- Representan la regla de un patrón, usando una expresión en que intervienen letras.

Actividad

1) Dados los siguientes rectángulos:



Registran los valores en una tabla y la usan para responder la pregunta:
¿Qué relación hay entre el largo y el ancho de los rectángulos anteriores?

2) En el rectángulo de la figura se da la misma relación de los rectángulos anteriores. Calcula el ancho sabiendo que el largo es $2a$



Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Registran valores dados en una tabla.
- Identifican la relación que se da entre los lados de un rectángulo, usando la tabla.
- Generalizan la relación encontrada.

EJEMPLO DE EVALUACIÓN 3

Objetivo de aprendizaje (OA)

Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, utilizando estrategias como:

- usando una balanza
- usar la descomposición y la correspondencia 1 a 1 entre los términos en cada lado de la ecuación

y aplicando procedimientos formales de resolución.

Indicadores de Evaluación

- Determinan soluciones de ecuaciones que involucran sumas, agregando objetos hasta equilibrar una balanza.
- Expresan números en una forma que involucre adiciones o sustracciones con números. Por ejemplo: expresan 17 en la forma $2 \bullet 8 + 1$, o 25 en la forma $3 \bullet 9 - 2$.
- Expresan números en una forma que involucre adiciones o sustracciones con números y con incógnitas. Por ejemplo: expresan 19 en la forma $4 \bullet x + 3$.
- Resuelven ecuaciones, descomponiendo de acuerdo a una forma dada y haciendo una correspondencia 1 a 1. Por ejemplo: resuelven la ecuación $5 \bullet x + 4 = 39$, expresando 39 en la forma $5 \bullet x + 4$, y mediante correspondencia 1 a 1 determinan el valor de x .

Actividad

1) Expresar 17 en la forma:

- $4x + 1$
- $3x + 2$
- $5x - 3$

2) Resolver las ecuaciones:

- $3x + 7 = 31$
- $18 = 4x - 2$

- a) Usando una balanza
- b) Expresando, en el caso de la primera ecuación, 31 en la forma $3x + 7$, y , en el caso de la segunda ecuación , 18 en la forma $4x - 2$
- c) Haciendo correspondencia 1 a 1 en las expresiones formadas en b)

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Descomponen números en formas dadas.
- Resuelven ecuaciones equilibrando una balanza.
- Hacen correspondencias 1 a 1 en descomposiciones dadas en ecuaciones para identificar el valor de la incógnita.

SEMESTRE 2

UNIDAD 3

Propósitos

Se espera que, en esta unidad, los estudiantes extiendan el trabajo con áreas de superficie con figuras 2D a áreas de superficies de cubos y paralelepípedos. Se espera también que profundicen el trabajo con volúmenes iniciado en cuarto básico, generando expresiones que permitan calcular volúmenes en paralelepípedos. Es propósito de esta unidad que profundice el concepto de ángulo, construyéndolos mediante transportador o con regla y compás, también mediante la identificación de ángulos congruentes en rectas paralelas cortadas por una transversal o mediante ángulos opuestos por el vértice. Se espera que construyan triángulos de manera manual, por ejemplo, con regla y compás o con procesadores geométricos, a partir de la medida de sus lados y/ o ángulos interiores. Es propósito de esta unidad también que apliquen conocimientos sobre transformaciones isométricas adquiridos desde los primeros niveles en la realización de teselados.

Conocimientos previos

- Traslaciones, rotaciones y reflexiones de figuras 2D
- Traslación de ángulos
- Concepto de volumen
- Cálculo de áreas de rectángulos
- Concepto de ángulo

Palabras clave

Área de una superficie. Cálculo de volúmenes. Paralelepípedo. Cubo. Construcción de figuras. Construcción de ángulos. Construcción de triángulos.

Conocimientos

- Concepto de área de superficie
- Cálculo de áreas de superficies en paralelepípedos
- Cálculo de volúmenes en paralelepípedos
- Construcción de ángulos
- Determinación de ángulos en rectas paralelas cortadas por una transversal
- Identificación de ángulos opuestos por el vértice
- Realización de teselados

Habilidades

- Resolver problemas que implican cálculos de volúmenes en paralelepípedos
- Resolver problemas que implican cálculos de áreas de superficies
- Aplicar estrategias para realizar cálculos de áreas y volúmenes
- Razonar matemáticamente en el contexto de la resolución de problemas

Actitudes

- Manifestar un estilo de trabajo ordenado y metódico
- Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas
- Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia
- Expresar y escuchar ideas de forma respetuosa

UNIDAD 3	
Objetivos de aprendizaje	Indicadores de Evaluación Sugeridos
Se espera que los estudiantes sean capaces de:	Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
Estimar y medir ángulos, usando el transportador y expresando las mediciones en grados. (OA 20)	• Explican la manera en que se miden ángulos con un transportador. • Explican qué es un grado sexagesimal por medio de ejemplos, usando el transportador. • Describen el procedimiento usado para estimar ángulos con un transportador.
Construir ángulos agudos, obtusos, rectos, extendidos y completos con instrumentos geométricos o software geométrico. (OA 15)	• Dibujan un círculo y registran ángulos agudos, rectos y obtusos en él, utilizando un transportador. • Construyen un ángulo recto y lo toman como referencia para determinar ángulos agudos y obtusos. • Construyen ángulos agudos o ángulos agudos y obtusos que sumen 180° con un transportador o con procesadores geométricos.
Construir y comparar triángulos de acuerdo a la medida de sus lados y /o sus ángulos con instrumentos geométricos o software geométrico. (OA 12)	• Comparan la longitud de sus lados de acuerdo a la medida de sus ángulos interiores opuestos. • Construyen triángulos en que se conoce la longitud de sus lados, usando instrumentos geométricos o procesadores geométricos. • Construyen triángulos en que se conoce la longitud de sus lados y /o la medida de sus ángulos interiores, usando instrumentos geométricos o procesadores geométricos. • Clasifican triángulos y explican el criterio de clasificación. • Comparan triángulos, usando la clasificación dada.
Realizar teselados de figuras 2D, usando traslaciones, reflexiones y rotaciones. (OA 14)	• Explican el concepto de teselado por medio de ejemplos. • Reconocen teselados regulares en contextos diversos. Por ejemplo, reconocen teselados construidos con cuadrados en patios del colegio, en el piso del baño o la cocina de sus casas. • Reconocen teselados semirregulares en contextos diversos. Por ejemplo: reconocen teselados construidos con cuadrados y triángulos equiláteros en obras de arte. • Realizan teselados regulares, aplicando traslaciones. • Realizan teselados semirregulares, aplicando reflexiones. Por ejemplo: cubren una región del plano con 2 cuadrados y 3 triángulos equiláteros y reproducen ese teselado, aplicando reflexiones.
Demostrar que comprenden el concepto de área de una superficie en cubos y paralelepípedos, calculando el área de sus redes (plantillas) asociadas. (OA 13)	• Ilustran y explican el concepto de área de una superficie en figuras 3D. • Demuestran que el área de redes asociadas a cubos y paralelepípedos corresponde al área de la superficie de estas figuras 3D. • Dan procedimientos para calcular áreas de superficies de cubos y paralelepípedos.

Calcular la superficie de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^2 y m^2 . (OA 18)	• Calculan áreas de redes asociadas a cubos y paralelepípedos. • Comparan las áreas de las caras de paralelepípedos y las áreas de las caras de cubos. • Determinan áreas de las superficies de cubos a partir de la medida de sus aristas. • Resuelven problemas relativos a áreas de superficies de cubos y paralelepípedos.
Identificar los ángulos que se forman entre dos rectas que se cortan (pares de ángulos opuestos por el vértice y pares de ángulos complementarios). (OA 16)	• Identifican los ángulos opuestos por el vértice que se forman entre dos rectas que se cortan. • Demuestran, usando rotaciones, que los ángulos opuestos por el vértice tienen igual medida. • Verifican, usando transportador, que los ángulos opuestos por el vértice tienen igual medida. • Identifican ángulos complementarios en rectas que se cortan en figuras del entorno.
Calcular ángulos en rectas paralelas cortadas por una transversal y en triángulos. (OA 21)	• Identifican ángulos de igual medida que se forman en rectas paralelas cortadas por una transversal y demuestran esta igualdad, usando traslaciones. • Identifican ángulos suplementarios en un sistema de rectas paralelas cortadas por una transversal • Identifican rectas paralelas en polígonos y calculan ángulos interiores de estos polígonos. • Resuelven problemas relativos a cálculos de ángulos en paralelogramos.
Demostrar, de manera concreta, pictórica y simbólica, que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° y de un cuadrilátero es 360° . (OA 17)	• Trazan rectas paralelas a los lados de triángulos • Usan traslaciones para formar 180° con los ángulos interiores de triángulos. • Explican por qué la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180°. • Usan resultados acerca de la suma de ángulos interiores en triángulos para demostrar que la suma de ángulos interiores en un cuadrilátero es 360°. Por ejemplo: trazan una diagonal en un cuadrilátero y aplican resultados de la suma de los triángulos interiores en triángulos.
Calcular el volumen de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^3 , m^3 y mm^3 (OA 19)	• Explican, por medio de ejemplos, el concepto de volumen. • Descubren una fórmula para calcular el volumen de cubos y paralelepípedos. • Determinan volúmenes de cubos y paralelepípedos, conociendo información relativa a sus aristas. • Resuelven problemas relativos a volúmenes de cubos y paralelepípedos conociendo información relativa a áreas de superficies de estas figuras 3D

Ejemplos de actividades

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Estimar y medir ángulos, usando el transportador y expresando las mediciones en grados.

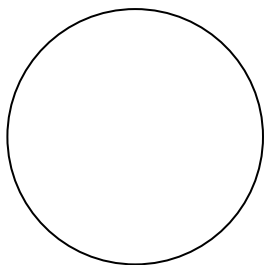
Actividades

1. Describen la manera que emplean para medir los ángulos 90° , 45° , 135° .

2. Responden las siguientes preguntas:

- ¿en qué parte de un círculo centraría el transportador para medir ángulos en él?
- ¿de qué manera mediría 40° con el transportador a partir del punto A del círculo de la figura?

A



3. Explican qué es un grado sexagesimal, midiendo 1° con un transportador. Al respecto, responden preguntas como:

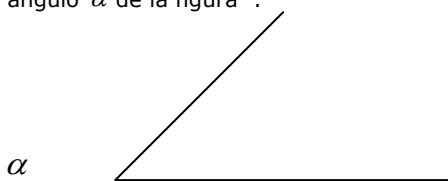
- ¿cuántas veces debes replicar 1° para obtener el ángulo 12° ?
- ¿cuántas veces en 90° está replicado 1° ?

4. Miden con un transportador 30° y 45° y los utilizan para medir con este instrumento:

- $30^\circ + 45^\circ$
- $30^\circ + 30^\circ$
- $60^\circ + 45^\circ$
- $105^\circ + 30^\circ + 45^\circ$

5. Resuelven los siguientes problemas relativos a estimaciones de ángulos, describiendo el procedimiento usado:

- estiman el ángulo α de la figura :

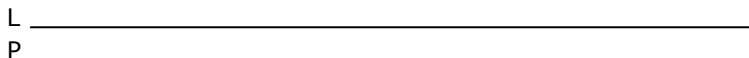


a continuación estiman el ángulo $180^\circ - \alpha$

- estiman con el transportador $90^\circ - \beta$, sabiendo que β es el ángulo de la figura:

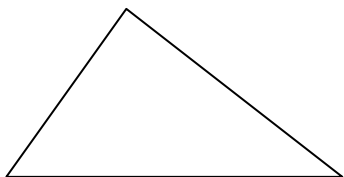


6. Realizan trazados en el plano, utilizando el transportador. Por ejemplo, trazan, utilizando un transportador, un segmento perpendicular a la recta L de la figura y que pase por el punto P perteneciente a L.



7. Realizan trazados en triángulos. Por ejemplo, trazan, utilizando un transportador, un segmento perpendicular al lado AB del triángulo ABC de la figura y que pase por el vértice C.

C

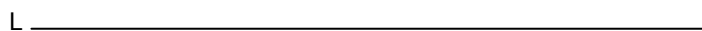


A B

8. Realizan actividades referidas a construcciones de rectas paralelas, utilizando un transportador. Por ejemplo,

- Explican mediante ejemplos cuando dos rectas son paralelas.
- Utilizan conocimientos relativos a la construcción mediante transportador de rectas perpendiculares para construir una recta paralela a la recta L de la figura y que pase por el punto P.

P



9. Identifican lados paralelos en cuadriláteros. Por ejemplo, identifican en el cuadrilátero ABCD que está en una cuadrícula los lados que son paralelos.

DC



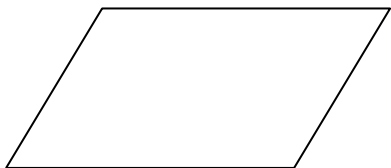
AB

Responden preguntas del tipo:

¿Por qué cree que este cuadrilátero se llama paralelogramo?

10. Realizan trazados en cuadriláteros, empleando un transportador. Por ejemplo, trazan, utilizando un transportador, un segmento perpendicular al lado AB del paralelogramo ABCD de la figura y que pase por el vértice D.

DC



AB

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Construir ángulos recto, agudo, obtuso, extendido y completo con instrumentos geométricos o procesadores geométricos.

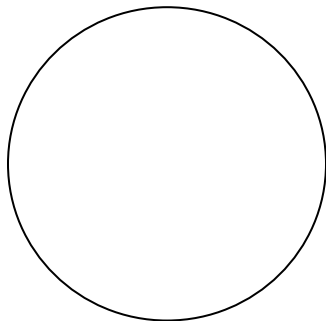
Actividades

1. Describen la manera en que construyen ángulos agudos, rectos y obtusos con un transportador. Por ejemplo: describen cómo construyen un ángulo de 130° con un transportador.

2. Usan el transportador para construir un ángulo recto, a continuación construyen tomándolo como referencia:

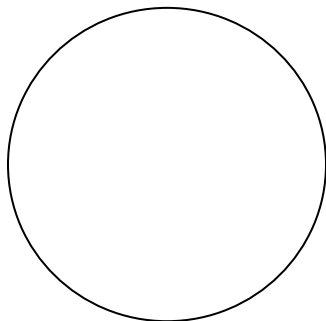
- un ángulo menor que 90° con regla y compás
- un ángulo mayor que 90° con regla y compás

3. En el círculo de la figura:



- registran, usando un transportador, seis ángulos agudos de igual medida
- registran, usando un transportador, cinco ángulos agudos de distinta medida
- registran, usando un transportador, siete ángulos: tres de ellos de igual medida, y los otros cuatro de igual medida

4. En el círculo de la figura:



- registran, usando un transportador, un ángulo agudo, uno recto y uno obtuso, de manera que el ángulo restante sea:
 - agudo
 - recto
 - obtuso
- registran en él, usando un transportador, cinco ángulos agudos, de manera que dos de ellos sean obtusos de igual medida, un ángulo recto, y dos ángulos agudos de igual medida.

5. Describen la manera en que construyen ángulos agudos, rectos y obtusos con software geométrico. Por ejemplo: describen cómo construyen 60° con regla y compás.

6. Formulan estrategias para construir ángulos usando regla y compás. Por ejemplo: para construir 120° .

7. Trazan rectas perpendiculares a rectas dadas, usando transportador, o un software geométrico.

8. Trazan rectas paralelas a rectas dadas, usando transportador, o un software geométrico.

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Construir y comparar triángulos de acuerdo a la medida de sus lados y /o sus ángulos con instrumentos geométricos o software geométrico.

Actividades

1. Construyen triángulos con regla y compás, conociendo sus tres lados. Por ejemplo:

- construyen un triángulo, conociendo que la medida de sus lados son 10cm, 10cm y 5cm
- construyen un triángulo, conociendo que la medida de sus tres lados es 8cm
- construyen un triángulo, conociendo que la medida de sus tres lados son 5cm, 6cm y 7cm

2. Construyen triángulos con un transportador, conociendo la medida de sus ángulos interiores. Por ejemplo:

- construyen dos triángulos de ángulos interiores 50° , 50° y 80°
- construyen dos triángulos de ángulos 30° , 60° y 90°
- construyen dos triángulos de ángulos interiores 50° , 60° y 70°

3. Construyen triángulos con regla y con un transportador, teniendo información acerca de la medida de sus lados y ángulos interiores. Por ejemplo:

- conociendo que dos de sus lados miden 6cm y 8cm y sabiendo que el ángulo entre esos lados mide 40°
- conociendo que un lado mide 10cm y sabiendo que dos de sus ángulos interiores miden 60° y 50°
- construyen dos triángulos escalenos de ángulos interiores 50° , 60° y 70°

4. Construyen triángulos con regla y compás y con transportador, teniendo información acerca de la medida de los lados y ángulos interiores. Por ejemplo:

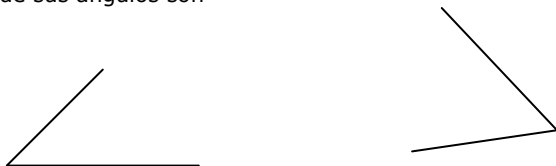
- conociendo que dos de sus lados son

Y que el ángulo entre ellos es



- conociendo que uno de sus lados es

Y que dos de sus ángulos son



Observaciones

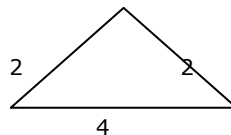
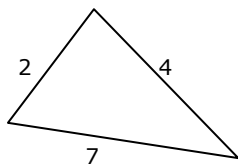
Se sugiere al docente que trabaje con sus alumnos elementos básicos de construcciones con regla y compás, como el copiado de segmentos y el copiado de ángulos. También se sugiere que, en el caso de construcciones donde hay ángulos con valores numéricos como 40° o 50° , usen el transportador.

5. Comparan la longitud de los lados de un triángulo de acuerdo a la medida de sus ángulos interiores.

Observaciones

Se sugiere al docente que guíe a sus alumnos a que descubran que a menor o mayor ángulo interior sus lados opuestos son respectivamente menor o mayor, respectivamente.

6. Determinan resultados acerca de desigualdades que se establecen entre la medida de sus lados. Con esos resultados, argumentan acerca de por qué no es posible que se den los siguientes triángulos:



Observaciones

Se sugiere al docente que guíe a sus alumnos a que descubran que en un triángulo, la suma de las longitudes de dos de sus lados tiene que ser mayor que la longitud del tercer lado.

7. Comparan triángulos de acuerdo a la medida de sus lados y / o ángulos. Por ejemplo:

- comparan triángulos que tienen dos ángulos interiores iguales y un ángulo interior desigual, con un triángulo que tiene dos lados iguales y un lado distinto
- comparan triángulos que tienen sus tres ángulos interiores distintos con triángulos que tienen sus tres lados iguales

8. Describen con ejemplo triángulos acutángulos, rectángulos y obtusángulos. Al respecto:

- identifican triángulos acutángulos, rectángulos y obtusángulos en figuras del entorno y explican por qué son acutángulos, rectángulos y obtusángulos
- dibujan triángulos acutángulos, rectángulos y obtusángulos, justificando sus dibujos

9. Clasifican triángulos de acuerdo a la medida de sus lados, explican el criterio empleado y argumentan respecto de su clasificación. Por ejemplo, clasifican triángulos de acuerdo a que tienen:

- sus tres lados distintos
- dos lados iguales
- tres lados iguales

10. Clasifican triángulos de acuerdo a la medida de sus ángulos interiores, explican el criterio empleado, y argumentan respecto de su clasificación. Por ejemplo, clasifican triángulos de acuerdo a que tienen:

- sus tres ángulos interiores distintos
- dos ángulos interiores iguales y un ángulo interior distinto
- tres ángulos interiores iguales

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Realizar teselados de figuras 2D, usando traslaciones, reflexiones y rotaciones.

Actividades

1. Determinan la condición que deben cumplir los ángulos de cuadrados, triángulos equiláteros y hexágonos regulares para que puedan teselar el plano.

Observaciones

1. Se sugiere al docente que repase con los alumnos la construcción de triángulos equiláteros, cuadrados y hexágonos regulares.
2. Se sugiere al docente que guíe a los alumnos a que descubran la condición que deben satisfacer polígonos regulares para que se forme un teselado. Una posibilidad sería que dispongan, por ejemplo, cuadrados y triángulos equiláteros de igual medida de manera que cubran una región del plano, y que después descubran la condición que deben cumplir los ángulos de esos polígonos.

2. Teselan el plano solamente con polígonos regulares de un tipo:

- usando cuadrados, triángulos equiláteros, o hexágonos regulares hechos de material concreto
- usando regla y compás o procesadores geométricos. Por ejemplo, teselan el plano con triángulos equiláteros, utilizando regla y compás.

Observaciones

1. Se sugiere al docente que, en el caso del teselado con hexágonos regulares contruidos con material concreto, formen estos con triángulos equiláteros, y que usen hexágonos de diferentes colores, de manera que puedan distinguirse en el teselado.
2. Se sugiere al docente que, en el caso del teselado con cuadrados y empleando regla y compás, usen el transportador para construir los cuadrados y que, para disponer los cuadrados uno a continuación del otro, usen regla y compás.
3. Se sugiere al docente que, en el caso del teselado con triángulos equiláteros y empleando regla y compás, usen este instrumento para construir los triángulos y para disponerlos uno a continuación del otro.
4. d) Se sugiere al docente que, en el caso del teselado con hexágonos regulares y empleando regla y compás, usen este instrumento para construir los hexágonos (esto se puede hacer usando triángulos equiláteros) y para disponerlos uno a continuación del otro.

3. Usan cuadrados y triángulos equiláteros para realizar teselados. Al respecto:

- muestran, haciendo dibujos o con material concreto, que con dos cuadrados y tres triángulos equiláteros se pueden realizar dos teselados

Observaciones

Se sugiere al docente que guíe a los alumnos a que descubran estas dos teselados.

- realizan dos tipos de teselados con 2 cuadrados y 3 triángulos equiláteros, usando regla, compás y transportador
- realizan dos tipos de teselados con 2 cuadrados y 3 triángulos equiláteros, empleando procesadores geométricos

Observaciones

Se sugiere al docente que enseñe a los alumnos el uso, por ejemplo, de geogebra para realizar estos teselados.

5. Aplican traslaciones para teselar el plano con cuadrados.

6. Aplican rotaciones para teselar el plano con triángulos equiláteros.

7. Construyen un teselado con hexágonos regulares, aplicando reflexiones y rotaciones.

Observaciones

Las transformaciones isométricas juegan un papel fundamental en los teselados, por lo que se sugiere realizarlos aplicándolos a los polígonos involucrados.

Se sugiere al docente que guíe a los alumnos a que construyan teselados semirregulares, por ejemplo, con cuadrados y triángulos equiláteros o con triángulos equiláteros y hexágonos regulares, aplicando transformaciones isométricas.

También se sugiere al docente que presente a los alumnos teselados regulares y semirregulares y que les pida que identifiquen en ellos transformaciones isométricas.

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Demostrar que comprende el concepto de área de una superficie en cubos y paralelepípedos, calculando el área de sus redes (plantillas) asociadas.

Actividades

1. Explican el concepto de superficie de una figura 3D, usando figuras. Con este propósito:

- construyen cubos de diferentes aristas; por ejemplo, de aristas 5cm y de aristas 10cm
- construyen paralelepípedos de aristas 5cm, 8cm y 10cm y paralelepípedos de aristas 10cm, 15cm y 20cm

2. Calculan áreas de redes asociados a cubos. Con este propósito:

- calculan el área de uno de los cuadrados, cuadriculándolo, y multiplican el resultado por 6
- calculan el área de uno de los cuadrados mediante la multiplicación de dos de sus lados y multiplican el resultado por 6

3. Calculan áreas de redes asociadas a paralelogramos. Con este propósito:

- identifican los rectángulos congruentes, calculan sus áreas y efectúan las operaciones correspondientes
- calculan el área de cada uno de los rectángulos y efectúan las operaciones correspondientes

4. Construyen cubos a partir de sus redes y demuestran que el área de estas redes corresponde al área de la superficie de estos cubos.

3. Dan características de un paralelepípedo, en términos de las áreas de sus caras. Con este propósito construyen una red de esta figura 3D, y sacan conclusiones acerca de los valores de las áreas de los rectángulos o cuadrados presentes en la red.

5. Comunican estrategias para calcular áreas de superficies de cubos y paralelepípedos.

6. Descubren fórmulas para calcular áreas de cubos y paralelepípedos.

7. Realizan las siguientes actividades:

- dibujan redes de dos cubos, calculan las áreas de cada uno de sus cuadrados y comparan las áreas de las superficies de ambos cubos
- dibujan redes de tres paralelepípedos, calculan las áreas de cada uno de sus rectángulos o cuadrados y ordenan de manera creciente las áreas de las superficies de los paralelepípedos

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Calcular la superficie de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^2 y m^2 .

Actividades

1. Determinan áreas de la superficie de un cubo a partir de la medida de sus aristas. Por ejemplo, el área de la superficie de arista 4cm, expresando esta área en cm^2 .

2. Miden el largo, el ancho y el alto de un paralelepípedo y:

- calculan las áreas de sus caras
- determinan el área de su superficie

Por ejemplo, el área de la superficie de un libro que mide 30 cm de largo, 20 cm de ancho y 3cm de alto.

3. Resuelven problemas en contextos geométricos relativos a áreas de superficie de cubos. Por ejemplo:

- determinan las aristas de un cubo, dada que el área de su superficie es 24 cm^2
- determinan el área de la superficie de un cubo, conociendo que la suma de sus aristas es 36 cm

4. Resuelven problemas en contextos cotidianos relativos a áreas de superficie de paralelepípedos. Por ejemplo:

- determinan la cantidad mínima de papel de regalo que se necesita para envolver un regalo que tiene forma de paralelepípedo, de medidas 8cm, 6cm y 5cm
- determinan la cantidad de cm^2 que se necesitan para construir un paralelepípedo de dimensiones 1m, 3m y 4m

5. Resuelven problemas no rutinarios relativos a cálculos de áreas de superficie. Por ejemplo, en un dormitorio el largo mide el doble del ancho, y éste, el doble del alto, todas estas longitudes corresponden a números naturales. Si el área de la superficie del piso es 32 m^2 . ¿Cuántos m^2 tiene que pintar en sus paredes y su techo si tiene una ventana de 2 metros de largo y 1 metro de alto?

6. Resuelven problemas relativos a áreas de superficies de cubos en contextos matemáticos. Por ejemplo, forman secuencias entre áreas de superficies de cubos, conociendo información relativa a la longitud de sus aristas en las siguientes situaciones:

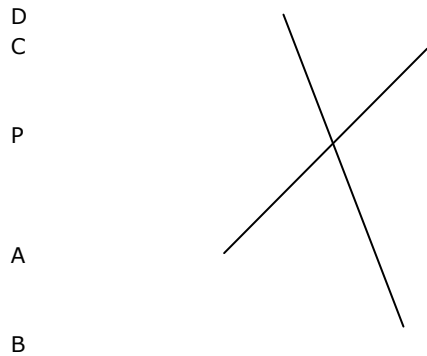
- si las longitudes de las aristas de cuatro cubos forman la secuencia 2, 4, 6, 8, ¿qué secuencia forman las áreas de sus superficies?
- si las aristas de cubos difieren en 1 cm, ¿en qué cantidad difieren las áreas de las superficies de sus cubos respectivos?, al respecto, ¿existe alguna regularidad que se dé al respecto?

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Identificar los ángulos que se forman entre dos rectas que se cortan (pares de ángulos opuestos por el vértice y pares de ángulos complementarios).

Actividades

1. La figura muestra dos segmentos que cortan en 80° (menor ángulo) en un punto P.



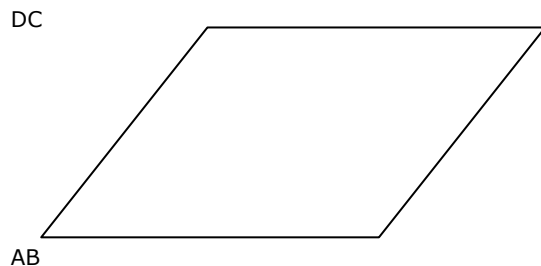
- ¿cuánto mide $\angle APD - \angle APB$?
- ¿cuánto mide $\angle CPB + \angle APB$?

2. Respecto de las rectas de la actividad 1:

- ¿en cuánto debe aumentar $\angle APB$ para que los segmentos sean perpendiculares?
- ¿cuánto mide $3 \bullet \angle CPB - 2 \bullet \angle APB$?

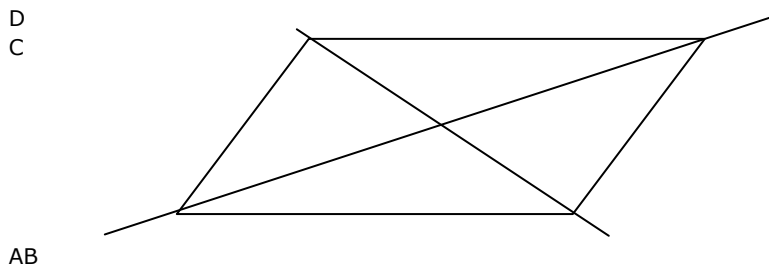
Indicación: usan un transportador

3. Prolongan los lados del paralelogramo de la figura.



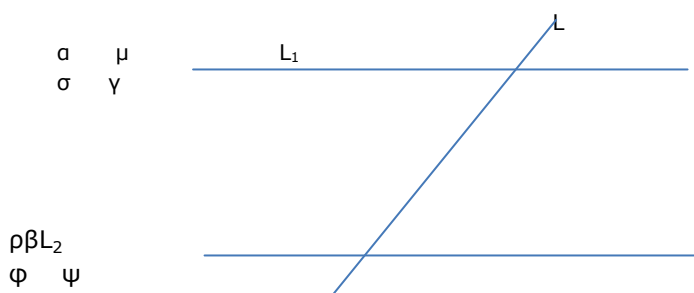
¿Cuáles son los ángulos opuestos por el vértice? Identificarlos en la figura y marcarlos.

4. La figura muestra un paralelogramo y sus diagonales.



Identifican todos los ángulos opuestos por el vértice que se forman.

5. La figura muestra dos rectas paralelas L_1 y L_2 , una recta L transversal a ellas, y ángulos del entre las rectas.



- a) Identifican los ángulos de igual medida que se forman entre las rectas L y L_1 y entre las rectas L y L_2 . Demuestran sus afirmaciones usando traslaciones.
- b) Demuestran las siguientes igualdades:
- $\psi = \gamma$
 - $\rho = \alpha$
 - $\mu = \phi$

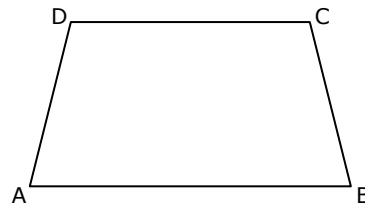
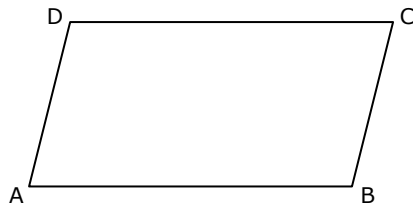
usando traslaciones

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Calcular ángulos en rectas paralelas cortadas por una transversal y en triángulos.

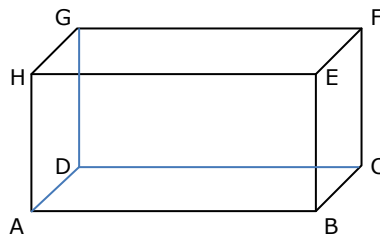
Actividades

1. Describen las rectas paralelas y muestran algunas características de ellas.
2. Identifican rectas paralelas en contextos diferentes. Por ejemplo, en bancos, escritorio, estantes, pizarrón en la sala de clases, y en objetos que están fuera de ella.
3. La figura muestra un paralelogramo y un trapecio. Identifican en ellas lados paralelos.



Notándolos con la forma AB, BC etc.

4. La figura muestra un paralelepípedo ABCDEFGH. Identifican en él líneas paralelas.

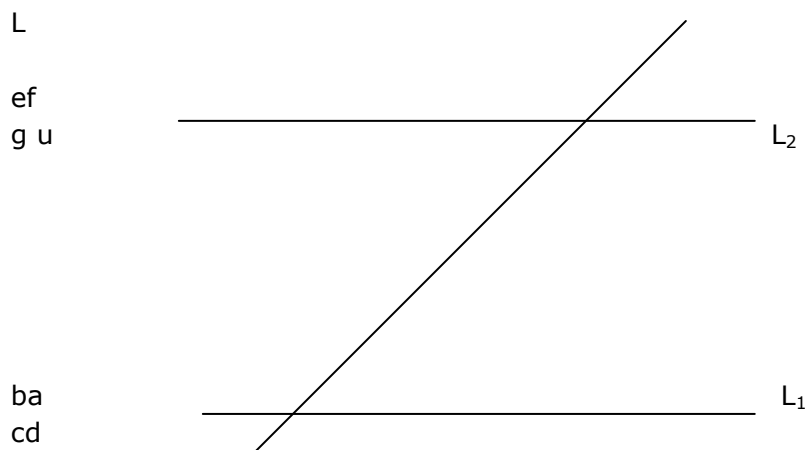


Usando formas AB, BC, etc. para notarlas

5. Trazan en su cuaderno dos líneas paralelas y una línea transversal a ellas. Identifican, por lo menos, ocho ángulos que se forman entre la transversal y ellas: cuatro en la intersección entre esta transversal y cada recta paralela.

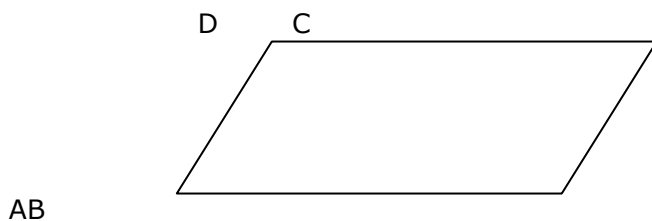
6. Trazan en su cuaderno dos rectas paralelas y una recta transversal a ellas. Identifican ocho ángulos suplementarios que se forman entre estas rectas. Marcan estos ángulos con diferentes colores. Verifican que estos ángulos son suplementarios con un transportador.

7. La figura muestra dos rectas paralelas L_1 y L_2 cortadas por una transversal L , y los ángulos que se forman entre ellas y la transversal: a, b, c, d, e, f, g, u.



Establecen 10 relaciones que se dan entre estos ángulos; por ejemplo:
 $a + b + e + f = 360^\circ$

8. La figura muestra un paralelogramo ABCD. Calculan todos sus ángulos interiores y todos sus ángulos exteriores cuando el ángulo A mide 65° .



Objetivo de Aprendizaje (OA)

Demostrar, de manera concreta, pictórica y simbólica que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° y de un cuadrilátero es 360° .

Actividades

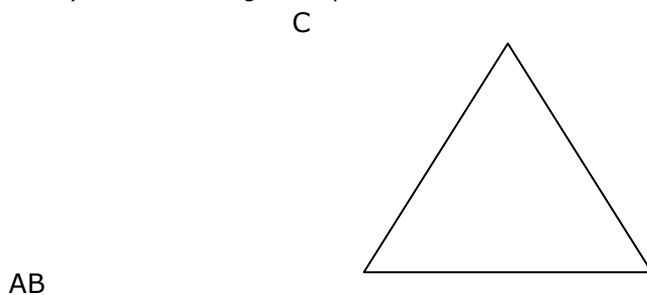
1. Construyen un triángulo equilátero y un triángulo rectángulo y comprueban que la suma de los ángulos interiores de estos triángulos es 180° .

2. Construyen, usando regla y compás, un triángulo de lados distintos. Al respecto:

- miden los ángulos interiores del triángulo con un transportador
- comprueban que la suma de estos ángulos es 180°

3. Realizan los siguientes pasos:

- a) Trazan un segmento paralelo a uno de los lados del triángulo y que pase por el vértice opuesto al lado.



- b) Prolongan los lados AC y BC

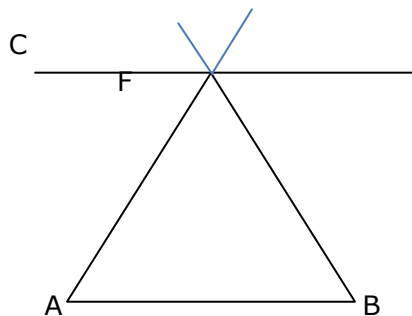
- c) Trasladan los ángulos CAB, ABC y ACB de manera conveniente hasta demostrar que ellos suman 180°

Observaciones

La figura muestra los pasos dados. En ella $\angle CAB = \angle GCF$, $\angle ABC = \angle HCE$, $\angle ACB = \angle GCH$

HG

E



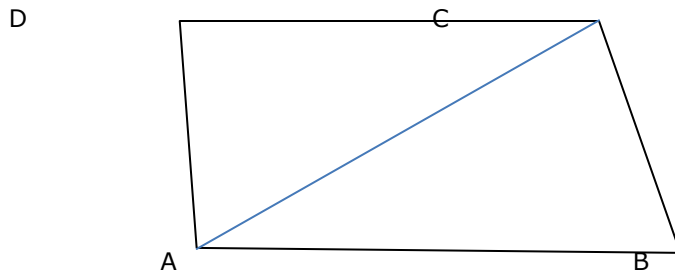
4. Miden los ángulos interiores en cuadriláteros, usando transportador; a continuación, calculan su suma.

5. Demuestran que la suma de los ángulos interiores en un cuadrilátero es 360° . Con este propósito:

- construyen un cuadrilátero
- trazan una diagonal en el cuadrilátero
- usan el resultado acerca de la suma de los ángulos interiores para deducir la suma de los ángulos interiores del cuadrilátero

Observaciones

La demostración se muestra a continuación:



La diagonal AC divide al cuadrilátero en dos triángulos: ACD y ABC. Como en cada uno de ellos la suma de los ángulos interiores es 180° , y como $\text{ángulo DAB} = \text{ángulo DAC} + \text{ángulo CAB}$, y $\text{ángulo DCB} = \text{ángulo DCA} + \text{ángulo ACB}$, entonces se concluye que la suma de los ángulos interiores del cuadrilátero ABCD es 360° .

6. Resuelven problemas relativos a sumas de ángulos interiores en polígonos. Por ejemplo, relativo a la suma de los ángulos interiores en hexágonos. Con este propósito:

- trazan una diagonal de manera que el hexágono quede dividido en dos cuadriláteros
- aplican el valor de la suma de los ángulos interiores de un cuadrilátero para determinar la suma de los ángulos interiores del hexágono

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Calcular el volumen de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^3 , m^3 y mm^3 .

Actividades

1. Explican cómo se calcula el volumen de un cubo cuando:

- se conoce la medida de su arista
- se conoce el área de su superficie

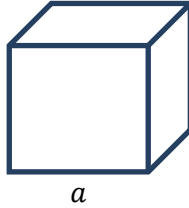
2. Calculan el volumen:

- de un cubo de arista 5 cm
- de un cubo de arista 10 cm
- de un cubo de arista 15 cm

Contestan las siguientes preguntas:

- ¿qué se concluye acerca de la operación empleada en el cálculo de estos volúmenes?
- ¿qué conclusión se obtiene respecto al cálculo del volumen de un cubo de arista a cm?
- ¿cuál es la fórmula que se obtiene para calcular el volumen de un cubo de arista a cm?

3. Calculan los volúmenes de los siguientes cubos:



Usando la fórmula obtenida, cuando:

- $a = 8\text{cm}$
- $a = b + 2\text{cm}$, cuando b es la tercera parte de 18 cm

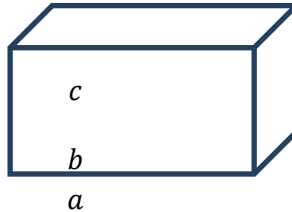
4. Calculan el volumen de los siguientes paralelepípedos:

- de ancho 5cm , largo 10cm y alto 6cm
- de ancho 6cm , largo 10cm y alto 5cm
- de ancho 10cm , largo 6cm y alto 5cm

Contestan las siguientes preguntas:

- ¿qué operación se empleó en los cálculos anteriores?
- ¿qué conclusión se obtiene respecto al cálculo de un paralelepípedo de aristas a, b y c en centímetros?
- ¿cuál es la fórmula que se obtiene para calcular el volumen de un paralelepípedo de aristas a, b y c ?

5. Calculan los volúmenes de los siguientes cubos:



Usando la fórmula obtenida, cuando:

- $a = 8\text{cm}, b = 4\text{ cm}, c = 3\text{cm}$
- $a = 12\text{cm}, b$ la mitad de a , y c la suma entre a y b

6. Calculan el volumen de cubos conociendo las áreas de sus superficies. Por ejemplo:

- calculan el volumen de un cubo de área 150cm^2
- calculan el volumen de un cubo de arista 96 cm^2

7. Varían las medidas de las aristas de cubos y sacan conclusiones respecto de lo que ocurre con sus volúmenes. Por ejemplo:

- calculan el volumen de un cubo de arista 5cm
- calculan el volumen de un cubo de arista 10cm
- calculan el volumen de un cubo de arista 20cm
- calculan el volumen de un cubo de arista 40cm

Sacan conclusiones acerca de lo que pasa en el volumen de un cubo cuando sus aristas se duplican.

8. Descubren regularidades en secuencias de áreas de cubos y sacan conclusiones respecto de lo que ocurre con sus volúmenes. Al respecto:

- construyen los cubos de área 6 cm^2 , 24 cm^2 , 54 cm^2 y 96 cm^2

- descubren regularidades en las áreas
- calculan los volúmenes de esos cubos
- sacan conclusiones y las comunican

9. Resuelven problemas no rutinarios relativos a cálculos de volúmenes de cubos y paralelepípedos. Por ejemplo, resuelven:

- Qué dimensiones podría tener una papel para envolver un regalo que está en una caja con forma de cubo de volumen aproximadamente $27,5\text{cm}^3$
- Un litro de agua es un cubo de arista 10 cm. ¿Cuántos litros de agua contiene un recipiente que tiene forma de paralelepípedo, si dos de sus caras tienen una superficie de 125cm^2 y 25cm^2 ?
- Para llenar una piscina se requieren 80 000 litros de agua. ¿Qué dimensiones podría tener una piscina que tiene forma de paralelepípedo? Dan tres posibilidades.

EJEMPLO DE EVALUACIÓN 1

Objetivo de Aprendizaje (OA)

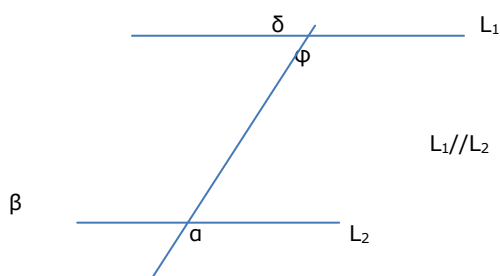
Calcular ángulos en rectas paralelas cortadas por una transversal y en triángulos.

Indicadores de Evaluación

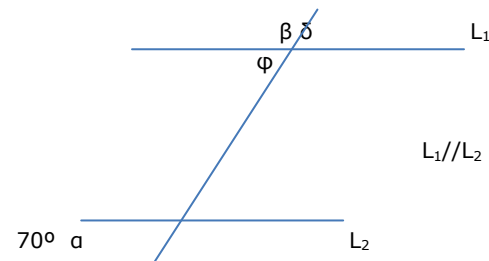
- Identifican ángulos de igual medida que se forman en rectas paralelas cortadas por una transversal
- Identifican ángulos suplementarios en un sistema de rectas paralelas cortadas por una transversal
- Identifican rectas paralelas en polígonos y calculan ángulos interiores de estos polígonos
- Resuelven problemas relativos a cálculos de ángulos en paralelogramos

Actividad de Evaluación

1.- Identifican ángulos que son iguales en la figura



2.- Observan la figura



y basados en la información que entrega:

a) Calculan:

- la medida de los ángulos β , ϕ y δ
- $\alpha + \beta$
- $\beta - \phi$

b) Responden las siguientes preguntas:

- ¿es posible formar un ángulo de 360° con los ángulos de la figura?, ¿de qué manera se puede hacer?
- ¿cuánto se debe quitar a β para obtener δ ?

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Identifican correctamente ángulos iguales en rectas paralelas cortadas por una transversal.
- Calculan correctamente ángulos entre rectas paralelas cortadas por una transversal.
- Demuestran comprensión acerca de ángulos entre rectas paralelas cortadas por una transversal, contestando correctamente las preguntas formuladas.

EJEMPLO DE EVALUACIÓN 2

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Calcular el volumen de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^3 , m^3 y mm^3 .

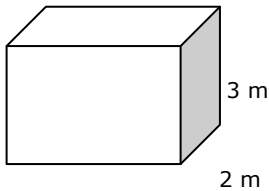
Indicadores de Evaluación

- Determinan volúmenes de cubos y paralelepípedos, conociendo información relativa a sus aristas
- Resuelven problemas relativos a volúmenes de superficies de cubos y paralelepípedos

Actividad

1. Calculan:

a) El volumen del paralelepípedo de la figura, usando las medidas que se muestran:



- b) Si cada una de las aristas que se muestran aumenta en 1 m:
- ¿cuál es el volumen del nuevo paralelepípedo?
 - ¿en cuánto aumentó el volumen?

2. Un cubo tiene como área de su superficie 216cm^2 :

- ¿Cuál es el área de cada una de sus caras?
- ¿Cuánto mide la arista del cubo?
- ¿Cuál es su volumen?

Ahora, el área de cada cara aumenta en 13cm^2 :

- ¿Cuál es el área de cada cara?
- ¿Cuál es el valor de su arista?
- ¿Cuál es el volumen del cubo?
- ¿En qué cantidad aumentó el volumen del cubo?

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Calculan el volumen de un cubo cuando conocen su arista.
- Determinan el valor de la arista de un cubo cuando conocen su superficie.
- Determinan crecimientos en el volumen de cubos cuando conocen variaciones en su arista.
-

EJEMPLO DE EVALUACIÓN 3

Objetivo de Aprendizaje (OA)

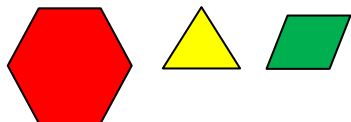
Realizar teselados de figuras 2D, usando traslaciones, reflexiones y rotaciones.

Indicadores de Evaluación

- Reconocen teselados regulares en contextos diversos. Por ejemplo, reconocen teselados contruidos con cuadrados en patios del colegio, en el piso del baño o la cocina de sus casas.
- Reconocen teselados semirregulares en contextos diversos. Por ejemplo, reconocen teselados contruidas con cuadrados y triángulos equiláteros en obras de arte.

Actividad

Dadas las figuras siguientes de igual medida: hexágono regular, triángulo, rombo



responden las preguntas, demostrando el teselado que se puede realizar, usando regla y compás.

- ¿Es posible hacer un teselado con el hexágono y el triángulo?
- ¿Es posible hacer un teselado con el hexágono y el rombo?
- ¿Es posible hacer un teselado con el cuadrado y el rombo?

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Identifican correctamente las figuras 2D con las que se puede hacer un teselado, empleando más de una de ellas.
- Argumentan respuestas acerca de la realización de teselados, usando regla y compás.

UNIDAD 4

Propósitos de la unidad

En esta unidad se profundiza lo que los estudiantes han aprendido en cursos anteriores con respecto a estadística (datos).

En datos, se trabaja con la lectura y la interpretación de gráficos de barra doble y de gráficos circulares. A partir de esta interpretación, los alumnos responden preguntas y resuelven problemas. Paralelamente, se continúa el trabajo con el azar iniciado en 5º básico. De esta manera, los alumnos predicen y conjeturan acerca de la posibilidad de ocurrencia de un evento mediante la realización de experimentos con dados y monedas.

Conocimientos previos

- Tablas simples
- Gráficos de línea y de una barra
- Posibilidad de ocurrencia de eventos
-

Palabras clave

Gráficos circulares – gráficos de barras dobles– datos – conjunto de datos – experimentos lúdicos – interpretar información – leer información – evento

Conocimientos

- Leer información en gráficos de barra doble y gráficos circulares
- Interpretar información en gráficos de barra doble y gráficos circulares
- Predecir resultados de eventos a partir de experimentos con dados y monedas

Habilidades

- Resolver problemas, relativos al azar
- Interpretar información en tablas y gráficos
- Conjeturar acerca de la ocurrencia de tendencia de eventos

Actitudes

- Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas
- Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades
- Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia

UNIDAD 4	
Objetivos de aprendizaje	Indicadores de Evaluación Sugeridos
Se espera que los estudiantes sean capaces de:	Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones. (OA 24)	• Muestran que cada parte de un gráfico circular es un porcentaje de un todo. • Explican por medio de ejemplos que los gráficos de barras dobles muestran dos tipos de informaciones. Por ejemplo, las temperaturas altas y bajas en distintas ciudades que se produjeron en un día. • Interpretan información presentada en gráficos de barras dobles. • Interpretan información presentada en gráficos circulares en términos de porcentaje.
Conjeturar acerca de las tendencias de resultados obtenidos en repeticiones de un mismo experimento con dados, monedas u otros, de manera manual y/o usando software educativo.(OA 23)	• Describen un diagrama de árbol por medio de ejemplos. • Enumeran resultados posibles de lanzamientos de monedas o dados con ayuda de un diagrama de árbol. Por ejemplo, al lanzar tres veces una moneda, o una vez dos dados. • Realizan de manera repetitiva experimentos con monedas para conjeturar acerca de las tendencias de los resultados. • Conjeturan acerca de porcentajes de ocurrencia de eventos relativos a lanzamientos de monedas o dados.
Comparar distribuciones de dos grupos, usando diagramas de puntos y de tallo y hojas.(OA 22)	• Usan diagramas de puntos para responder preguntas. • Construyen diagramas de puntos para obtener distribuciones de valores de resultados. • Construyen diagramas de puntos para comparar distribuciones. • Construyen diagramas de tallo y hojas para obtener distribuciones de valores de resultados. • Construyen diagramas de tallo y hojas para comparar distribuciones.

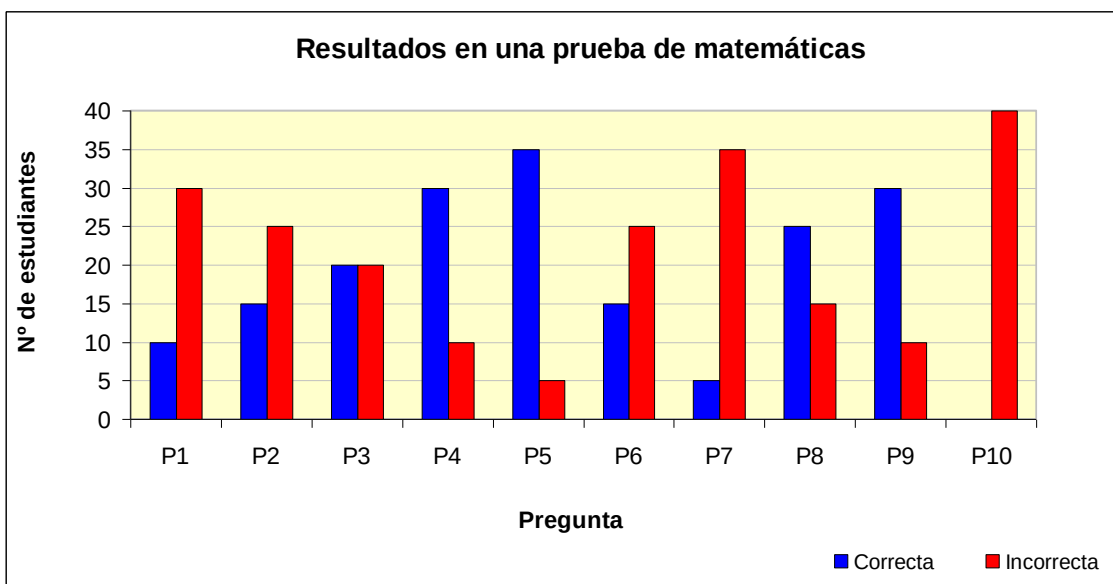
EJEMPLOS DE ACTIVIDADES

Objetivo de aprendizaje (OA)

Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones.

Actividades

1. Leen e interpretan información presentada en gráficos de barras dobles. Por ejemplo, leen e interpretan la información correspondiente a los resultados de una prueba de matemática, con el detalle de cada pregunta.



Al respecto, responden las siguientes preguntas:

- ¿qué situación representa el gráfico?
- ¿qué representan las barras rojas y las barras azules?
- los datos que representan las barras, ¿son exactos o aproximados?

A partir del gráfico, responden las siguientes preguntas:

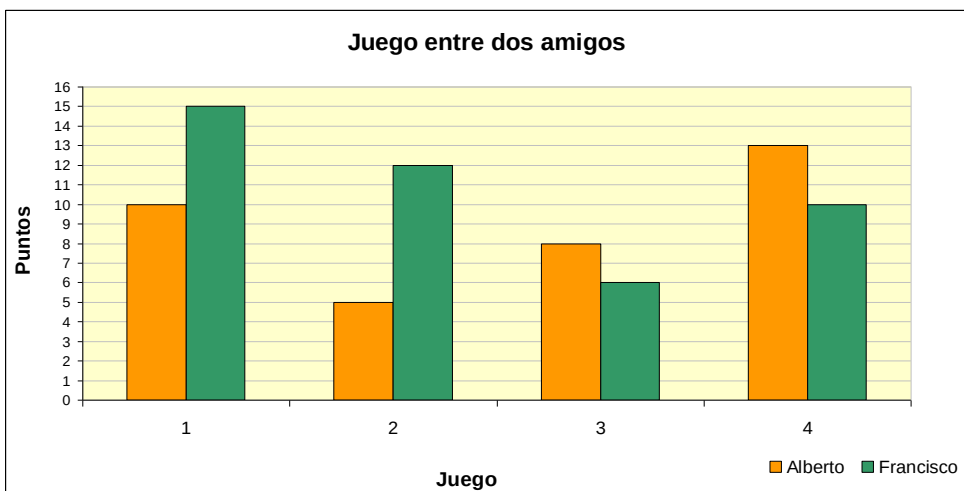
- en la pregunta 5, ¿cuántos estudiantes la respondieron bien?, ¿cuántos la respondieron mal?
- ¿cuál pregunta tuvo la mayor cantidad de respuestas correctas?
- ¿cuál pregunta tuvo la mayor cantidad de respuestas incorrectas?
- ¿en qué pregunta se produjo la mayor diferencia entre las respuestas correctas y las respuestas incorrectas?

Observaciones al docente

Se sugiere que el docente explique a los estudiantes qué son los gráficos de barras múltiples y les hable acerca de la importancia que tienen en Estadística.

Es importante que el docente revise junto con sus estudiantes las respuestas de las preguntas anteriores y que profundice respecto de ellas. También se sugiere que muestre otras situaciones relativas al gráfico.

2. Leen e interpretan la información correspondiente al puntaje de Alberto y Francisco, en cuatro partidas de cartas.

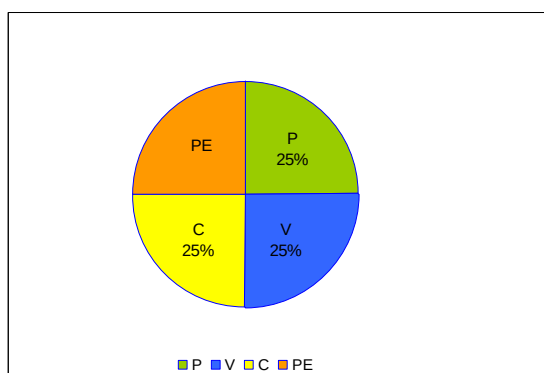


Responden las siguientes preguntas:

- ¿qué situación representa el gráfico?
 - ¿qué representan las barras verdes y las barras amarillas?
 - A partir de la información del gráfico, ¿se puede saber cuál es el puntaje máximo del juego?
- Después responden las siguientes preguntas:
- en el juego 4, ¿quién obtuvo la mayor puntuación?
 - en el juego 3, ¿quién obtuvo la menor puntuación?
 - ¿cuál es el puntaje obtenido por Francisco en los cuatro juegos?
 - ¿qué jugador obtuvo más puntos en los cuatro juegos?

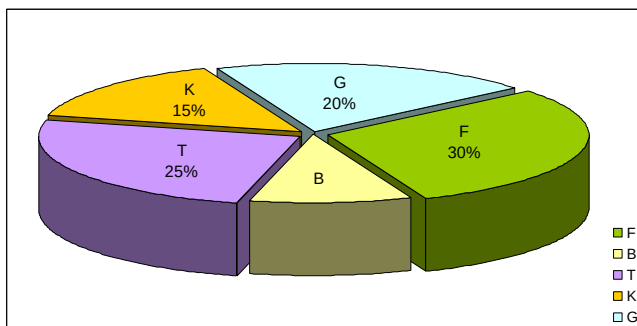
3. Usan fracciones para hallar partes de círculos que representen categorías. Por ejemplo, a 40 alumnos se les preguntó cuál era su deporte favorito; 20 votaron por el fútbol, 10 por el tenis y 10 por otros deportes. Dibujan un círculo y representan estos datos en forma de fracción.

4. Un restaurante ofrece carne de pollo, de vacuno, de cerdo y pescado en su menú del almuerzo. El gráfico muestra los porcentajes de tres de las preferencias de 80 clientes que almorzaron, donde P representa pollo, C representa cerdo y V representa pescado.



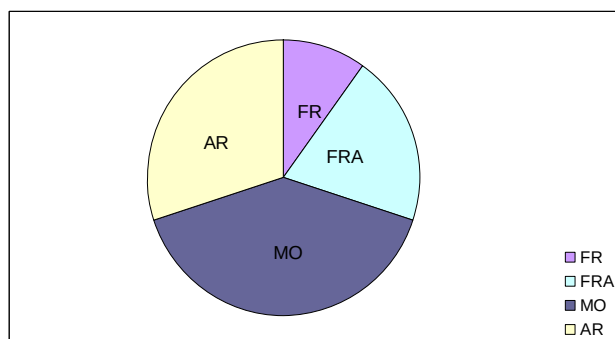
- ¿qué porcentaje comió pescado?
- si al otro día van a almorzar 100 clientes y se mantienen los porcentajes por estas opciones de carne, ¿cuántas personas piden cerdo?

5.El gráfico de la figura representa los gustos de los alumnos de tres cursos de 6° básico por los clubes de fútbol T, B, F, G y K.



- ¿qué porcentaje prefiere el equipo B?
- ¿qué porcentaje representan las preferencias por los clubes T, G y F?
- si los alumnos encuestados en total son 100, ¿qué cantidad prefiere a cada uno de los clubes?

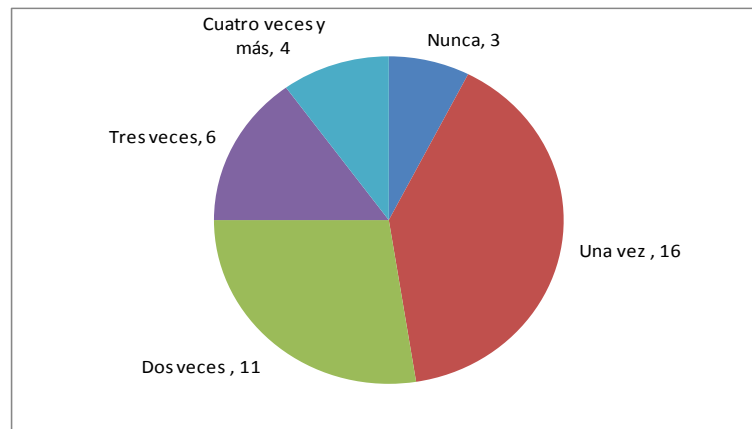
6.En un supermercado se venden arándanos (AR), frambuesas (FRA), fresas (FR) y moras (MO). Respecto de la información presentada en el gráfico:



- ¿de qué manera se podría estimar el porcentaje de personas que consume cada fruta?
- de acuerdo a esa estrategia, ¿cuáles son esos porcentajes?
- si 1 000 personas compran esas frutas en un día , ¿cuántas de ellas prefieren cada una de esas frutas?

7. Realizan las actividades siguientes referidas a la situación que se enuncia:

El siguiente gráfico muestra los resultados de una encuesta a estudiantes de un colegio, respecto de cuántos días a la semana hacen deporte o alguna actividad física.



- identifican cada sector del gráfico como una categoría de respuesta
- identifican el número de alumnos que corresponde a cada categoría
- responden a la pregunta ¿cuántos estudiantes realizan deporte tres veces por semana?

A partir del gráfico responden otras preguntas, como:

- ¿cuántos alumnos fueron encuestados?
- ¿cuál es la respuesta más recurrente?
- ¿cuántos estudiantes creen que tienen una mala condición física?
- ¿cuántos piensan que tienen una muy buena condición física?

Resuelven el siguiente problema:

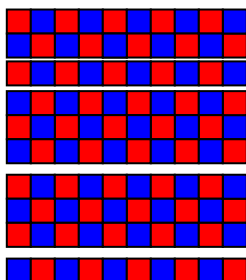
- Si tuviera que seleccionar a 6 estudiantes para representar al colegio en una prueba de Educación Física, ¿a quiénes seleccionaría? ¿Por qué?

Objetivo de aprendizaje (OA)

Conjeturar acerca de las tendencias de resultados obtenidos en repeticiones de un mismo experimento con dados, monedas u otros, de manera manual y/o usando software educativo.

Actividades

1. Usan un diagrama de árbol para visualizar posibilidades que se pueden dar en un experimento. Por ejemplo:
 - visualizan todas las posibilidades que se pueden dar al lanzar tres monedas, usando un diagrama de árbol, y las registran
 - visualizan todas las posibilidades que se pueden dar al lanzar dos dados, usando un diagrama de árbol, y las registran
2. La figura muestra una cuadrícula donde los cuadrados que la forman están pintados de azul o rojo.



A

Los alumnos juegan a adivinar en qué color se llegará de acuerdo a la siguiente regla: "Se tira una moneda: si sale cara (C), se desplaza hacia la derecha; si sale sello (S), se desplaza hacia arriba".

Se empieza en el cuadrado A:

- ¿a qué color se llega con: C S, C C S, C S C S, S S C S C?
- al lanzar dos monedas, ¿qué porcentaje hay de que el cuadrado al que se llegue sea rojo?
- al lanzar tres monedas, ¿qué porcentaje hay de que el cuadrado al que se llegue sea rojo?
- al lanzar cuatro monedas, ¿qué porcentaje hay de que el cuadrado al que se llegue sea azul?
- al lanzar cinco monedas, ¿qué porcentaje hay de que el cuadrado al que se llegue sea azul?
- ¿es posible hacer una conjetura respecto del color al que se llegará, dependiendo del número de lanzamientos que se haga?

3. Conjeturan acerca de las veces que saldrá un número al lanzar varias veces un dado. Por ejemplo, conjeturan las veces que saldrá 5 al lanzar:

- 6 veces un dado
- 12 veces un dado
- 60 veces un dado
- 120 veces un dado
- 1 200 veces un dado

4. Respecto de la actividad 3:

- ¿qué fracción se conjetura, corresponde a las veces que sale 5 respecto del total de posibilidades al lanzar 120 veces el dado?
- ¿qué fracción se conjetura, corresponde a las veces que sale cualquier número distinto a 5 respecto del total de posibilidades al lanzar 120 veces el dado?

5. Conjeturan acerca de la posibilidad, expresada en fracciones, de que:

- salga un número par al lanzar un dado
- salga un número impar al lanzar un dado
- salga un número primo al lanzar un dado
- sean 2 y 12 las sumas de los números que aparecen al lanzar dos dados

6. Conjeturan acerca de las veces que saldrá cara o sello al lanzar varias veces una moneda. Por ejemplo, conjeturan las veces que saldrá sello al lanzar:

- 2 veces una moneda
- 10 veces una moneda
- 100 veces una moneda
- 1 000 veces una moneda

7. Respecto del lanzamiento de una moneda:

- ¿qué fracción se conjetura que tiene una moneda de salir cara al lanzarla al aire?
- ¿qué fracción se conjetura que tiene una moneda de salir sello al lanzarla al aire?

Observación

Es fundamental en probabilidades que los porcentajes de acierto se conjeturen haciendo repetidas veces los experimentos.

Es fundamental que los alumnos lleguen a la probabilidad teórica de un evento por medio de experimentos reiterados, y que el profesor no los inicie en este tema definiendo esa probabilidad teórica.

Objetivo de aprendizaje (OA)

Comparar distribuciones de dos grupos, usando diagramas de puntos y de tallo y hojas².

Actividades

Observaciones al docente

Se sugiere al docente que recuerde a sus alumnos los diagramas de tallo y hojas. Las actividades siguientes pueden ayudar en ese recuerdo:

1) Explican los pasos que se debe dar para construir un diagrama de tallo y hojas con los datos siguientes:

10 12 12 11 15 20 35 47 36 38 48 50 47 42 23 58 51 64 81 80 69

Los alumnos debieran explicar:

Paso 1: ordenar los datos en orden creciente

Paso 2: escribir un título, dibujar dos columnas y rotularlas

Paso 3: escribir las cifras de las decenas debajo del tallo

Paso 4: escribir al lado de cada tallo las cifras de las unidades

2) Usan diagramas de tallo y hojas para encontrar el dato menor y el dato mayor. Por ejemplo, usan el diagrama de tallo y hojas de la figura que muestra el número de preguntas correctas que tuvieron 15 alumnos de un curso en una prueba de matemática de 45 preguntas, para responder las preguntas:

Tallo	hojas
1	2 4 5
2	1 5 7 4
3	4 6 7 8 9
4	0 2 4

²Diagrama de puntos: diagrama que permite exhibir rápidamente datos sobre una recta

Diagrama de tallo y hojas: representación gráfica que permite mostrar datos en orden de valor de posición

- ¿cuál fue la menor cantidad de preguntas correctas que se obtuvo de este grupo de alumnos en la prueba?
- ¿y cuál fue la mayor cantidad de preguntas correctas?

Explican cómo obtuvieron sus respuestas.

3. En el siguiente diagrama de tallo y hojas están representados los goles que anualmente marcó un jugador de fútbol profesional que jugaba de delantero en cada uno de doce años que jugó competitivamente.

Tallo	hojas
2	2 2 5 6
3	1 2 3 4
4	0 1 4

- ¿cuál fue la diferencia de goles entre los años que marco más y menos goles?
 - ¿cuántos goles marcó en esos doce años?
4. Los alumnos de 5° básico encuestan a 20 personas acerca de las horas que ven televisión semanalmente. Los resultados se muestran a continuación:

10 - 12 - 12 - 13 - 13 - 13 - 15 - 15 - 18 - 19 - 20 - 24 - 24 - 24 - 27 - 29 - 30 - 32 - 35 - 36

Completan el siguiente diagrama de tallo y hojas donde se representan los datos:

Tallo	Hojas
1	0 2 5 8 9
	0 4 9
3	5 6

5. La tabla siguiente muestra las edades de 10 familiares de los alumnos de 6° básico Fabián y Carla.

Edad de 10 familiares									
Fabián	18	19	20	24	45	48	75	79	14 20
Carla	14	14	13	16	40	42	19	20	63 64

- Ordenan los datos de menor a mayor
- Los representan en un diagrama de tallo y hojas
- Los comparan, usando las representaciones anteriores

6. 2. El siguiente diagrama de puntos muestra las distribuciones de frecuencias de los puntos que obtuvieron 20 mujeres y 20 hombres en un concurso.



2030 405060 70 802030 4050607080

Puntuaciones de varones Puntuaciones de mujeres

Respecto de la información que entregan:

- ¿hubo más mujeres o más hombres con 40 puntos?
 - ¿hubo más mujeres que hombres que obtuvieron los puntajes 20 y 80 puntos?
7. Comparan distribuciones dadas en tablas acerca de dos grupos, construyendo diagramas de puntos y de tallo y hojas. Por ejemplo, comparan las cantidades de mascotas que tienen los primeros básicos A hasta los cuartos medios A con los que tienen primeros básicos B hasta los cuartos medios B de un colegio. Con este propósito:
- a) Construyen diagramas de puntos y diagramas de tallo y hojas para los datos dados en las siguientes tablas:

Número de mascotas que tienen los alumnos de los primeros básicos A hasta los cuartos medios A de un colegio
453854 65373942344855 56 67

Número de mascotas que tienen los alumnos de los primeros básicos B hasta los cuartos medios B de un colegio
473152 6334 3940 334151 52 62

- b) Determinan en qué nivel se produce la mayor diferencia en el número de mascotas

Ejemplo de Evaluación 1

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Conjeturar acerca de las tendencias de resultados obtenidos en repeticiones de un mismo experimento con dados, monedas u otros, de manera manual y/o usando software educativo.

Indicadores de Evaluación

- Enumeran resultados posibles de lanzamientos de monedas o dados con ayuda de un diagrama de árbol. Por ejemplo, al lanzar tres veces una moneda, o una vez dos dados.
- Realizan de manera repetitiva experimentos con monedas para conjeturar acerca de las tendencias de los resultados.
- Conjeturan acerca de porcentajes de ocurrencia de eventos relativos a lanzamientos de monedas o dados.

Actividad

1. Lanzan dos dados. Al respecto:

- a) Formulan una estrategia para determinar todas las posibilidades de números que salen al tirar dos dados
- b) Determinan todas las posibilidades que se dan para que la suma de los números que salen sea 7
- c) Determinan cuál o cuáles son las sumas que menos se dan de los dados que salen y cuál o cuáles son las sumas que más se dan

2. Tiran al aire:

- a) Cinco monedas y registran cuántas veces sale cara y cuántas sale sello
- b) Diez monedas y registran cuántas veces sale cara y cuántas sale sello
- c) Repiten el experimento anterior 15, 20, 30 veces
- d) Contestan las siguientes preguntas:
 - ¿cuántas veces creen que va a salir cara cuando se lance 500 veces una moneda?
 - si se lanza una gran cantidad de veces una moneda, ¿qué debiera pasar con las fracciones que corresponden a las caras y las que corresponden a los sellos respecto del total de tiradas?

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar se sugiere v considerar los siguientes criterios:

- formulan estrategias que permiten determinar correctamente las posibilidades que se dan al tirar dos dados
- determinan correctamente posibilidades de sumas que se dan al tirar dos dados, y las que dan la menor y la mayor suma posible
- registran correctamente resultados que dan al lanzar monedas
- formulan conjeturas acerca de tendencias de caras y sellos que salen al lanzar monedas.

Ejemplo de Evaluación 2

Objetivo de Aprendizaje (OA)

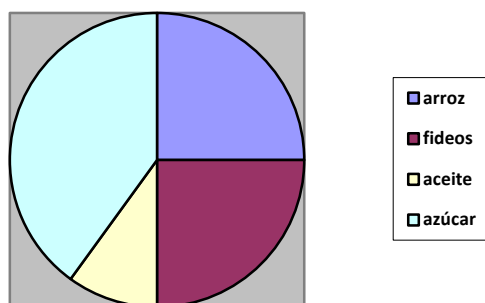
Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones.

Indicadores de Evaluación

- Muestran que cada parte de un gráfico circular es un porcentaje de un todo.
- Interpretan información presentada en gráficos circulares en términos de porcentaje.

Actividad

El gráfico circular de la figura muestra las ventas de una distribuidora de arroz, azúcar, aceite y fideos en un día.



- ¿Qué porcentaje de fideos vendió la distribuidora?
- ¿Qué parte fue la venta de aceite respecto de la venta de azúcar? ¿Qué porcentaje representa la venta de azúcar?
- Si la venta de arroz ese día fue de 250 kilogramos, ¿cuántos kilogramos se vendió de azúcar?

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar se sugiere considerar los siguientes criterios:

- determinan correctamente los porcentajes de ventas de arroz y fideos y aproximan los de aceite y azúcar
- usan correctamente los porcentajes para determinar cantidades de kilogramos

Ejemplo de Evaluación 3

Objetivo de Aprendizaje (OA)

Comparar distribuciones de dos grupos, usando diagramas de puntos y de tallo y hojas.

Indicadores de Evaluación

- Explican cómo se encuentran datos en un diagrama de tallo y hojas; por ejemplo, el dato menor y el dato mayor.
- Leen diagramas de tallo y hojas.
- Construyen diagramas de tallo y hojas para obtener distribuciones de valores de resultados.

Actividad

Se tiene el siguiente diagrama de tallo y hojas:

Tallo hojas	
2 0 0 1	9
3 7 8 8	9 9
4 0 1 5	5 5 7
5 1 1 2	3 4 5

Se pide:

1.
 - a) Ordenar los datos en orden creciente
 - b) Identificar el dato menor, el mayor y el que se encuentre en el punto medio después de haberlos ordenado de manera creciente, explicando la forma en que se procedió y argumentando al respecto
 - c) Encontrar el dato que más se repite
2. Inventar un problema en contextos cercanos donde los datos tomados estén dados en el diagrama. En la formulación del problema se debe considerar preguntas relativas a la información registrada.

Criterios de Evaluación

Al momento de evaluar se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Ordenan correctamente datos en un diagrama de tallo y hojas
- Identifican posiciones de los datos en un diagrama de tallo y hojas
- Explican procedimientos para identificar posiciones en diagramas de tallo y hojas
- Inventan problemas relativos a datos dados en diagramas de tallo y hojas
- Demuestran comprensión acerca de los diagramas de tallo y hojas al formular preguntas atinentes.

Bibliografía para el docente

- Castro, E. (2003). *Didáctica de la Matemática en La Educación Primaria*. Madrid: Pearson
- Chamorro, M. (2003). *Didáctica de la Matemática Preescolar*. Madrid: Pearson
- Chamorro, M. (2003). *Didáctica de la Matemática para Primaria*. Madrid: Pearson
- Cofré, A. y Tapia, L. (1995). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico y matemático*. Santiago: Universitaria
- Centeno, J. (1989). *Números Decimales*. Colección Matemáticas Cultura y Aprendizaje Vol. 5. Madrid: Síntesis
- Cofré, A. y Tapia, L. (2002). *Matemática Recreativa en el Aula*. Santiago: Universidad Católica de Chile
- Godino, J. et al. (2005) *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Proyecto EduMat - Maestros. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, España.
- Guzmán, M. (1995). *Para pensar mejor*. España: Pirámide.
- Holt, R., Wiston. (2003). *Mathematics in Context*. Encyclopaedia Britannica
- Llinares, S. y Sánchez, M. (1989). *Fracciones*. Colección Matemáticas Cultura y Aprendizaje Vol. 4. Madrid: Síntesis.
- Alsina, C. (1989). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis
- Alsina, C. (1991). *Materiales para construir la Geometría*. Madrid: Síntesis
- Chamorro, M^a. (2005). *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Pearson Educación.
- Martínez, A. M. y Juan, F. R. (1989). *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la geometría*. Madrid: Síntesis
- Boule, F. (2005). *Reflexiones sobre la Geometría y su enseñanza*. México: La Vasija
- Siguero, F. y Carrillo, E. (1993). *Recursos en el aula de matemáticas*. Madrid: Síntesis
- Martínez, A. M. y Juan, F. R. (1989). *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Riveros, Zanocco. (1991). *Geometría y aprendizaje*. Universidad Católica de Chile
- García, J. (1998). *Geometría y experiencias*. Madrid: Pearson Educación.
- Castro, E. (2003). *Didáctica de la Matemática en La Educación Primaria*. Madrid: Pearson,
- Maza G, C. (1991). *Multipliación y división. A través de la resolución de problemas*. Madrid: Visor
- Centeno J. (1989) *Números Decimales*. Colección Matemáticas Cultura y Aprendizaje Vol. 5. Madrid: Síntesis
- Chamorro, C. (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Madrid: Pearson Prentice Hall
- Martínez, J. (1991). *Numeración y operaciones básicas en la educación primaria*. Madrid: Escuela Española
- Resnick, Lauren B. y Ford, Wendy W. (2010) *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Paidós Barcelona España

Links para el estudiante

- www.elhuevodechocolate.com/mates.htm
- <http://www.educapeques.com/juegos-infantiles-de-matematicas-para-ninos>
- www.juegos/matmatica/html
- <http://www.aprendejugando.com/>
- <http://www.sectormatematica.cl/preescolar.htm>
- <http://www.sectormatematica.cl/geometria.htm>
- <http://www.todoeducativo.com/>
- <http://roble.pntic.mec.es/arum0010/#matematicas>
- <http://www.santillana.cl/grupo/arbolaalegre/>
- <http://www.escolar.com/menugeom.htm>
- <http://www.disfrutalasmatematicas.com/ejercicios/horas.php>
- <http://cremc.ponce.inter.edu/carpetamagica/guiaelreloj.htm>
- <http://cremc.ponce.inter.edu/carpetamagica/guiaelreloj.htm>
- http://descartes.cnice.mec.es/matematicas/pages/jeux_mat/textes/horloge.htm
- <http://sauce.pntic.mec.es/~atub0000/hotpot/reloj/horasini.htm>
- <http://members.learningplanet.com/act/mayhem/free.asp>
- <http://kids.aol.com/>
- <http://www.ixl.com/>
- http://www.icarito.cl/medio/articulo/0,0,38035857_152308913_188909704_1,00.html
- <http://www.aulademate.com/>

Bibliografía CRA		
Autor	Título	Sello
Berlanga y otros	LAS MATEMÁTICAS, PEREJIL DE TODAS LAS SALSAS	Fondo de Cultura Económica
BLUM, RAYMOND	FESTIVAL DE INGENIO	RIL
Corbalán, Fernando	LAS MATEMÁTICAS DE LOS NO MATEMÁTICOS	Graó
Corbalán, Fernando	MATEMÁTICAS DE LA VIDA MISMA	Barcelona, Graó, 1995
Corbalán, Fernando	LA MATEMÁTICA APLICADA A LA VIDA COTIDIANA	Graó
García, Marco	ESTRATEGIAS MATEMÁTICAS 1	Esfinge
Gardner, Martin	MATEMÁTICAS PARA DIVERTIRSE	RIL
GARDNER, MARTIN	EL IDIOMA DE LOS ESPÍAS	RIL
Guedj, Denis	EL IMPERIO DE LAS CIFRAS Y LOS NÚMEROS	Ediciones B
JOHNSON, ROBERT	ESTADÍSTICA ELEMENTAL: LO ESENCIAL	CENGAGE
Kline, Morris	EL FRACASO DE LA MATEMÁTICA MODERNA. POR QUÉ JUANITO NO SABE SUMAR	Siglo XXI
MOSCOVICH, IVAN	IMAGINACIÓN GEOMÉTRICA	LA VASIJA
Portus, Lincoyán	MATEMÁTICAS FINANCIERAS	McGraw-Hill
SERRANO, ESTEBAN	¡OJALÁ NO HUBIERA NÚMEROS!	NIVOLA LIBROS
Sullivan, Michael	PRECÁLCULO	Prentice Hall Hispanoamericana
Tahan, Malba	EL HOMBRE QUE CALCULABA	Pluma y Papel
Tahan, Malba	MATEMÁTICA CURIOSA Y DIVERTIDA	Pluma y Papel, 2006
Vallejo Nagera, Alejandra	¿ODIAS LAS MATEMÁTICAS?	Ediciones Martínez Roca

ANEXOS

I. Objetivos de aprendizaje de las HABILIDADES

Habilidad	Nivel 1º básico	Nivel 2º básico	Nivel 3º básico	Nivel 4º básico	Nivel 5º básico	Nivel 6º básico
Resolver problemas	• Emplear diversas estrategias para resolver problemas. • Comprobar enunciados usando material concreto y gráfico. • Expresar un problema con sus propias palabras.	• Emplear diversas estrategias para resolver problemas • a través de ensayo y error • aplicando conocimientos adquiridos • Comprobar enunciados usando material concreto y gráfico.	• Resolver problemas dados o creados. • Emplear diversas estrategias para resolver problemas y alcanzar respuestas adecuadas, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar. • Transferir los procedimientos utilizados en situaciones ya resueltas a problemas similares.	• Resolver problemas dados o creados. • Emplear diversas estrategias para resolver problemas y alcanzar respuestas adecuadas, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar. • Transferir los procedimientos utilizados en situaciones ya resueltas a problemas similares.	• Reconocer e identificar los datos esenciales de un problema matemático. • Resolver problemas aplicando una variedad de estrategias, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar. • Comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros.	• Reconocer e identificar los datos esenciales de un problema matemático. • Resolver problemas aplicando una variedad de estrategias como: ○ la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar ○ comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros

Argumentar y comunicar	• Describir situaciones del entorno con lenguaje matemático. • Comunicar el resultado de descubrimientos de relaciones, patrones y reglas, entre otros, empleando expresiones matemáticas. • Explicar las soluciones propias y los procedimientos utilizados.	• Describir situaciones de la realidad con lenguaje matemático. • Comunicar el resultado de descubrimientos de relaciones, patrones y reglas, entre otros, empleando expresiones matemáticas. • Explicar las soluciones propias y los procedimientos utilizados.	• Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión. • Descubrir regularidades matemáticas, - la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos - y comunicarlas a otros. • Hacer deducciones matemáticas de manera concreta. • Describir una situación del entorno con una expresión matemática, con una ecuación o con una representación pictórica. • Escuchar el razonamiento de otros, para enriquecerse y para corregir errores.	• Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión. • Descubrir regularidades matemáticas, - la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos - y comunicarlas a otros. • Hacer deducciones matemáticas. • Comprobar una solución y fundamentar su razonamiento. • Escuchar el razonamiento de otros, para enriquecerse y para corregir errores.	• Formular preguntas y posibles respuestas frente a suposiciones y reglas matemáticas. • Comprobar reglas y propiedades. • Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos: ◦ describiendo los procedimientos utilizados ◦ usando los términos matemáticos pertinentes • Identificar un error, explicar su causa y corregirlo. • Documentar el procedimiento para resolver problemas, registrándolo en forma estructurada y comprensible.	• Formular preguntas y posibles respuestas frente a suposiciones y reglas matemáticas • Comprobar reglas y propiedades • Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos: ◦ describiendo los procedimientos utilizados ◦ usando los términos matemáticos pertinentes • Comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros • Identificar un error, explicar su causa y corregirlo • Documentar el proceso de aprendizaje, registrándolo en forma estructurada y comprensible
------------------------	---	--	---	---	--	---

Modelar	• Aplicar modelos que involucren sumas, restas y orden de cantidades. • Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.	• Aplicar y seleccionar modelos que involucren sumas, restas y orden de cantidades. • Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.	• Aplicar, seleccionar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones y la ubicación en la recta numérica y en el plano. • Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático. • Identificar regularidades en expresiones numéricas y geométricas.	• Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones con números naturales y fracciones, la ubicación en la recta numérica y el plano y el análisis de datos. • Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático. • Identificar regularidades en expresiones numéricas y geométricas.	• Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones con decimales y fracciones, la ubicación en la recta numérica y el plano, el análisis de datos y predicciones de probabilidades en base a experimentos aleatorios. • Traducir expresiones de lenguaje cotidiano a lenguaje matemático y viceversa. • Modelar matemáticamente situaciones cotidianas: ○ organizando datos ○ identificando patrones o regularidades ○ usando simbología matemática para expresarlas.	• Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones, la ubicación en la recta numérica y el plano, el análisis de datos, predicciones acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos, y reglas con lenguaje algebraico. • Traducir expresiones en lenguaje natural a lenguaje matemático y viceversa • Modelar matemáticamente situaciones cotidianas: ○ organizando datos ○ identificando patrones o regularidades ○ usando simbología matemática para expresarlas
---------	---	---	--	---	---	--

Representar	- Elegir y utilizar representaciones concretas, pictóricas y simbólicas para representar enunciados. - Crear un relato basado en una expresión matemática simple.	- Elegir y utilizar representaciones concretas, pictóricas y simbólicas para representar enunciados. - Crear un relato basado en una expresión matemática simple.	- Utilizar formas de representación adecuadas, como esquemas y tablas, con un lenguaje técnico específico y con los símbolos matemáticos correctos. - Crear un problema real a partir de una expresión matemática, una ecuación o una representación. - Transferir una situación de un nivel de representación a otro (por ejemplo: de lo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico, y viceversa)	- Utilizar formas de representación adecuadas, como esquemas y tablas, con un lenguaje técnico específico y con los símbolos matemáticos correctos. - Crear un problema real a partir de una expresión matemática, una ecuación o una representación. - Transferir una situación de un nivel de representación a otro (por ejemplo: de lo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico, y viceversa)	- Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en diagramas, tablas y gráficos, interpretando los datos extraídos. - Usar representaciones y estrategias para comprender mejor problemas e información matemática - Imaginar una situación y expresarla por medio de modelos matemáticos.	- Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en diagramas, tablas y gráficos, interpretando los datos extraídos. - Usar representaciones y estrategias para comprender mejor problemas e información matemática - Imaginar una situación y expresarla por medio de modelos matemáticos
-------------	--	--	--	--	--	---

II. Objetivos de aprendizaje de los EJES TEMÁTICOS

	1° Básico	2° Básico	3° Básico	4° Básico	5° Básico	6° Básico
Números y operaciones	Contar números del 0 al 100 de 1 en 1, de 2 en 2, de 5 en 5, y de 10 en 10 hacia adelante y hacia atrás, empezando por cualquier número menor que 100.	Contar números del 0 al 1 000 de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10 y de 100 en 100 hacia adelante y hacia atrás, empezando por cualquier número menor que 1000.	Contar números del 0 al 1 000 de 5 en 5, de 10 en 10, de 100 en 100 • empezando por cualquier número menor que 1 000 • de 3 en 3, de 4 en 4, ... empezando por cualquier múltiplo del número correspondiente	Representar y describir números del 0 al 10 000 • contándolos de 10 en 10, de 100 en 100, de 1 000 en 1 000 • leyéndolos y escribiéndolos • representándolos en forma concreta, pictórica y simbólica • comparándolos y ordenándolos en la recta numérica o tabla posicional • identificando el valor posicional de los dígitos hasta la decena de mil • componiendo y descomponiendo números hasta 10 000 en forma aditiva, de acuerdo a su valor posicional.	Representar y describir números naturales de hasta más de 6 dígitos y menores que 1 000 millones • identificando el valor posicional de los dígitos • componiendo y descomponiendo números en forma estándar³y expandida⁴ • aproximando cantidades • comparando y ordenando números en este ámbito numérico • dando ejemplos de estos números en contextos reales.	
	Identificar el orden de los elementos de una serie, utilizando números ordinales del primero (1º) al décimo (10º).					
	Leer números del 0 al 20 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica.	Leer números del 0 al 100 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica.	Leer números hasta 1 000 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica.			

³Forma estándar: $4\,325 = 4000 + 300 + 20 + 5$

⁴Forma expandida $4325 = 4 \times 1000 + 3 \times 100 + 2 \times 10 + 5$

	Comparar y ordenar números del 0 al 20 de menor a mayor y/o viceversa utilizando material concreto y/o software educativo.	Comparar y ordenar números del 0 al 100 de menor a mayor y viceversa, usando material concreto y monedas nacionales de manera manual y/o por medio de software educativo.	Comparar y ordenar números hasta 1 000, utilizando la recta numérica o la tabla posicional de manera manual y/o por medio de software educativo.			
	Estimar cantidades hasta 20 en situaciones concretas, usando un referente.	Estimar cantidades hasta 100, en situaciones concretas usando un referente.				
	Componer y descomponer números del 0 a 20 de manera aditiva, en forma concreta, pictórica y simbólica.	Componer y descomponer números del 0 a 100 de manera aditiva, en forma concreta, pictórica y simbólica.				
	Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para las adiciones y sustracciones hasta 20: • conteo hacia delante y atrás • completar 10 • dobles.	Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para adiciones y sustracciones hasta 20: • completar 10 • usar dobles y mitades “uno más uno menos” • “dos más dos menos” • usar la reversibilidad de las operaciones.	Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para las adiciones y sustracciones hasta 100 : • por descomposición • completar hasta la decena más cercana • usar dobles • sumar en vez de restar • aplicar la asociatividad⁵.	Describir y aplicar estrategias de cálculo mental • conteo hacia delante y atrás • doblar y dividir por 2 • por descomposición • usar el doble del doble para determinar las multiplicaciones hasta 10x10 y sus divisiones correspondientes.	Aplicar estrategias de cálculo mental para la multiplicación • anexar ceros cuando se multiplica por un múltiplo de 10 • doblar y dividir por 2 en forma repetida • usando las propiedades: conmutativa, asociativa, distributiva.	

⁵ Asociatividad $30 + 40 + 7 = (30 + 40) + 7 = 30 + (40 + 7) = 77$

	Determinar las unidades y decenas en números del 0 al 20, agrupando de a 10, de manera concreta, pictórica y simbólica.	Identificar las unidades y decenas en números del 0 al 1 00, representando las cantidades de acuerdo a su valor posicional, con material concreto, pictórico y simbólico.	Identificar y describir las unidades, decenas y centenas en números del 0 al 1 000, representando las cantidades de acuerdo a su valor posicional, con material concreto, pictórico y simbólico.			
		Demostrar y explicar el efecto de sumar y restar 0 a un número.				

	Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 20 progresivamente, de 0 a 5, de 6 a 10, de 11 a 20 con dos sumandos usando un lenguaje cotidiano para describir acciones desde su propia experiencia representando adiciones y sustracciones con material concreto y pictórico, de manera manual y/o usando software educativo representando el proceso en forma simbólica resolviendo problemas en contextos familiares creando problemas matemáticos y resolviéndolos.	Demostrar que comprende la adición y la sustracción en el ámbito del 0 al 100: usando un lenguaje cotidiano y matemático para describir acciones desde su propia experiencia resolviendo problemas con una variedad de representaciones concretas y pictóricas, de manera manual y/o usando software educativo registrando el proceso en forma simbólica aplicando los resultados de las adiciones y sustracciones de los números del 0 a 20 sin realizar cálculos aplicando el algoritmo de la adición y sustracción sin considerar reserva creando problemas matemáticos en contextos familiares y resolviéndolos.	Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 1 000 usando estrategias personales con y sin material concreto creando y resolviendo problemas de adición y sustracción que involucren operaciones combinadas, en forma concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o por medio de software educativo aplicando los algoritmos con y sin reserva, progresivamente, en la adición hasta cuatro sumandos y en la sustracción de hasta un sustraendo.	Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números hasta 1 000 usando estrategias personales para realizar estas operaciones descomponiendo los números involucrados estimando sumas y diferencias resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios que incluyan adiciones y sustracciones aplicando los algoritmos en la adición hasta 4 sumandos y en la sustracción de hasta un sustraendo.		
	Demostrar que la adición y la sustracción son operaciones inversas, de manera concreta, pictórica y simbólica	Demostrar que comprende la relación entre la adición y la sustracción al usar la "familia de operaciones" en cálculos aritméticos y la resolución de problemas.	Demostrar que comprenden la relación entre la adición y la sustracción usando la "familia de operaciones" en cálculos aritméticos y en la resolución de problemas.	Fundamentar y aplicar las propiedades del 0 y del 1 para la multiplicación y la propiedad del 1 para la división.		

		Demostrar que comprende la multiplicación usando representaciones concretas y pictóricas expresando una multiplicación como una adición de sumandos iguales usando la distributividad⁶ como estrategia para construir las tablas de multiplicación del 2, del 5 y del 10 resolviendo problemas que involucren las tablas del 2, del 5 y del 10	Demostrar que comprenden las tablas de multiplicar hasta 10 de manera progresiva usando representaciones concretas y pictóricas expresando una multiplicación como una adición de sumandos iguales usando la distributividad como estrategia para construir las tablas hasta el 10 aplicando los resultados de las tablas de multiplicación hasta 10x10, sin realizar cálculos resolviendo problemas que involucren las tablas aprendidas hasta el 10.	Demostrar que comprenden la multiplicación de números de tres dígitos por números de un dígito • usando estrategias con o sin material concreto • utilizando las tablas de multiplicación • estimando productos • usando la propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la suma • aplicando el algoritmo de la multiplicación • resolviendo problemas rutinarios.	Demostrar que comprenden la multiplicación de números naturales de dos dígitos por números de dos dígitos • estimando productos • aplicando estrategias de cálculo mental • resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios, aplicando el algoritmo.	Demostrar que comprenden los factores y múltiplos • determinando los múltiplos y factores de números naturales menores de 100 • identificando números primos y compuestos • resolviendo problemas que involucren múltiplos.
--	--	--	---	--	--	--

⁶ $3 \times 4 + 4 \times 4 = 7 \times 4$

			Demostrar que comprenden la división en el contexto de las tablas⁷ de hasta 10 x 10 - representando y explicando la división como repartición y agrupación en partes iguales con material concreto y pictórico - creando y resolviendo problemas en contextos que incluyan la repartición y la agrupación - expresando la división como un sustracción repetida - describiendo y aplicando la relación inversa entre la división y la multiplicación - aplicando los resultados de las divisiones en el contexto de las tablas hasta 10x10, sin realizar cálculos.	Demostrar que comprenden la división con dividendos de dos dígitos y divisores de un dígito: - usando estrategias para dividir con o sin material concreto - utilizando la relación que existe entre la división y la multiplicación - estimando el cociente - aplicando la estrategia por descomposición del dividendo - aplicando el algoritmo de la división.	Demostrar que comprenden la división con dividendos de tres dígitos y divisores de un dígito - interpretando el resto - resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios que impliquen divisiones.	
--	--	--	--	---	--	--

⁷ En contexto de las tablas $7 \times 5 = 35 \Rightarrow 35 : 5 = 7$

					Realizar cálculos que involucren las cuatro operaciones con expresiones numéricas, aplicando las reglas relativas a paréntesis y la prevalencia de la multiplicación y división por sobre la adición y sustracción cuando corresponda.	Realizar cálculos que involucren las cuatro operaciones en el contexto de la resolución de problemas utilizando la calculadora en ámbitos superiores a 10 000.
						Demostrar que comprenden el concepto de razón de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo.
			Resolver problemas rutinarios en contextos cotidianos, que incluyan dinero e involucren las cuatro operaciones (no combinadas).	Resolver problemas rutinarios y no rutinarios en contextos cotidianos, que incluyan dinero, seleccionando y utilizando la operación apropiada.	Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren las cuatro operaciones y combinaciones de ellas: • que incluyan situaciones con dinero • usando la calculadora y el computador en ámbitos numéricos superiores al 10 000	

					Demostrar que comprenden las fracciones propias : • representándolas de manera concreta, pictórica y simbólica • creando grupos de fracciones equivalentes – simplificando y amplificando– de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual y/o con software educativo • comparando fracciones propias con igual y distinto denominador de manera concreta, pictórica y simbólica.	Demostrar que comprenden el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual y/o usando software educativo.
			Demostrar que comprenden las fracciones de uso común: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$: • explicando que una fracción representa la parte de un todo, de manera concreta, pictórica, simbólica, de forma manual y/o con software educativo • describiendo situaciones, en las cuales se puede usar fracciones • comparando fracciones de un mismo todo, de igual denominador.	Demostrar que comprenden las fracciones con denominadores 100, 12, 10, 8, 6, 5, 4, 3, 2: • explicando que una fracción representa la parte de un todo o de un grupo de elementos y un lugar en la recta numérica • describiendo situaciones, en las cuales las fracciones se puede usar fracciones • mostrando que una fracción puede tener representaciones diferentes • comprando y ordenando fracciones,	Demostrar que comprenden las fracciones impropias de uso común de denominadores 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 y los números mixtos asociados: • usando material concreto y pictórico para representarlas, de manera manual y/o con software educativo • identificando y determinando equivalencias entre fracciones impropias y números mixtos	Demostrar que comprenden las fracciones y números mixtos • identificando y determinando equivalencias entre fracciones impropias y números mixtos usando material concreto, representaciones pictóricas de forma manual y/o usando software educativo • representando estos números en la recta numérica.

				(por ejemplo: $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$) con material concreto y pictórico.	representando estas fracciones y estos números mixtos en la recta numérica.	
				Identificar, escribir y representar fracciones propias y los números mixtos hasta el número 5, de manera concreta, pictórica, simbólica, en el contexto de la resolución de problemas.		
				Resolver adiciones y sustracciones de fracciones con igual denominador (denominadores 100, 12, 10, 8, 6, 5, 4, 3, 2) de manera concreta y pictórica en el contexto de la resolución de problemas.	Resolver adiciones y sustracciones con fracciones propias con denominadores menores o iguales a 12 - de manera pictórica y simbólica - amplificando o simplificando.	Resolver adiciones y sustracciones de fracciones propias e impropias y números mixtos con numeradores y denominadores de hasta dos dígitos.
				Describir y representar decimales (décimos y centésimos): - representándolos en forma concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o con software educativo - comparándolos y ordenándolos hasta la centésima	Determinar el decimal que corresponde a fracciones con denominador 2, 4, 5 y 10.	
					Comparar y ordenar decimales hasta la milésima.	

				Resolver adiciones y sustracciones de decimales empleando el valor posicional hasta la centésima en el contexto de la resolución de problemas.	Resolver adiciones y sustracciones de decimales empleando el valor posicional hasta la milésima.	Demostrar que comprenden la multiplicación y la división de decimales por números naturales de un dígito, múltiplos de 10 y decimales hasta la milésima de manera concreta, pictórica y simbólica.
					Resolver problemas rutinarios y no rutinarios aplicando adiciones y sustracciones de fracciones propias o decimales hasta la milésima.	Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren adiciones y sustracciones de fracciones propias, impropias, números mixtos o decimales hasta la milésima.
Patrones y álgebra	Reconocer, describir, crear y continuar patrones repetitivos (sonidos, figuras, ritmos...) y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.	Crear, representar y continuar una variedad de patrones numéricos y completar los elementos faltantes, de manera manual y/o usando software educativo.	Generar, describir y registrar patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.	Identificar y describir patrones numéricos en tablas que involucren una operación, de manera manual y/o usando software educativo.	Descubrir alguna regla que explique una sucesión dada, y que permita hacer predicciones.	Demostrar que comprenden la relación entre los valores de una tabla, aplicándola en la resolución de problemas sencillos - identificando patrones entre los valores de la tabla - formulando una regla con lenguaje matemático.
	Describir y registrar la igualdad y desigualdad como equilibrio y desequilibrio, usando una balanza en forma concreta, pictórica y simbólica del 0 al 20 usando el símbolo igual (=).	Demostrar, explicar y registrar la igualdad y desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).	Resolver ecuaciones de un paso, que involucren adiciones y sustracciones y un símbolo geométrico que represente un número desconocido, en forma pictórica y simbólica del 0 al 100.	Resolver ecuaciones e inecuaciones de un paso que involucren adiciones y sustracciones, comprobando los resultados en forma pictórica y simbólica del 0 al 100 y aplicando las relaciones inversas entre la adición y la sustracción.	Resolver problemas, usando ecuaciones e inecuaciones de un paso, que involucren adiciones y sustracciones, en forma pictórica y simbólica.	Representar generalizaciones de relaciones entre números, usando expresiones con letras y ecuaciones.

						Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, utilizando estrategias como: • usar una balanza • usar la descomposición y la correspondencia 1 a 1 entre los términos en cada lado de la ecuación y aplicando procedimientos formales de resolución.
Geometría	Describir la posición de objetos y personas en relación a sí mismos y a otros objetos y personas, usando un lenguaje común (como derecha e izquierda).	Representar y describir la posición de objetos y personas con relación a sí mismos y a otros objetos y personas, incluyendo derecha e izquierda y usando material concreto y dibujos.	Describir la localización de un objeto en un mapa simple o cuadrícula.	Describir la localización absoluta de un objeto en un mapa simple con coordenadas informales (por ejemplo con letras y números), y la localización relativa en relación a otros objetos.	Identificar y dibujar puntos en el primer cuadrante del plano cartesiano dadas sus coordenadas en números naturales.	
	Identificar en el entorno figuras 3D y figuras 2D y relacionarlos, usando material concreto.		Demostrar que comprenden la relación que existe entre figuras 3D y figuras 2D • construyendo una figura 3D a partir de una red (plantilla) • desplegando la figura 3D.	Determinar las vistas de figuras 3D, desde el frente, desde el lado y desde arriba.		
	Identificar y dibujar líneas rectas y curvas.	Describir, comparar y construir figuras 2D (triángulos, cuadrados, rectángulos y círculos) con material concreto.			Describir y dar ejemplos de aristas y caras de figuras 3D, y lados de figuras 2D , • que son paralelos • que se intersectan • que son perpendiculares.	Construir y comparar triángulos de acuerdo a la medida de sus lados y /o sus ángulos con instrumentos geométricos o software geométrico.

		Describir, comparar y construir figuras 3D (cubos, paralelepípedos, esferas y conos) con diversos materiales.	Describir cubos, paralelepípedos, esferas, conos, cilindros y pirámides de acuerdo a la forma de sus caras, el número de aristas y de vértices.			Demostrar que comprenden el concepto de área de una superficie en cubos y paralelepípedos calculando el área de sus redes (plantillas) asociadas.
			Reconocer en el entorno figuras 2D que están trasladadas, reflejadas y rotadas.	Demostrar que comprenden una línea de simetría: - identificando figuras simétricas 2D - creando figuras simetrías 2D - dibujando una o más líneas de simetría en figuras 2D - usando software geométrico	Demostrar que comprenden el concepto de congruencia, usando la traslación, la reflexión y la rotación en cuadrículas y mediante software geométrico.	Realizar teselaciones de figuras 2D usando traslaciones, reflexiones y rotaciones.
				Trasladar, rotar y reflejar figuras 2D.		
			Demostrar que comprenden el concepto de ángulo - identificando ejemplos de ángulos en el entorno - estimando la medida de ángulos usando como referente ángulos de 45° y de 90°.	Construir ángulos con el transportador y compararlos.		Construir ángulos agudo, obtusos, retos, extendidos y completos con instrumentos geométricos y software geométrico
						Identificar los ángulos que se forman entre dos rectas que se cortan (pares de ángulos opuestos por el vértice y pares de ángulos complementarios)
						Demostrar de manera concreta, pictórica y simbólica que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° y de un cuadrilátero es 360° .

Medición	Usar unidades no estandarizadas de tiempo para comparar la duración de eventos cotidianos.	Identificar días, semanas, meses y fechas en el calendario.	Leer e interpretar líneas de tiempo y calendarios.			
	Usar un lenguaje cotidiano para secuenciar eventos en el tiempo: días de la semana, meses del año y algunas fechas significativas.	Leer horas y medias horas en relojes digitales, en el contexto de la resolución de problemas.	Leer y registrar el tiempo en horas, medias horas, cuartos de horas y minutos en relojes análogos y digitales.	Leer y registrar diversas mediciones del tiempo en relojes análogos y digitales usando los conceptos A.M., P.M. y 24 horas.		
				Realizar conversiones entre unidades de tiempo en el contexto de la resolución de problemas: el número de segundos en un minuto, el número de minutos en una hora, el número de días en un mes y el número de meses en un año.		
	Identificar y comparar la longitud de objetos usando palabras como largo y corto.	Determinar la longitud de objetos, usando unidades de medidas no estandarizadas y unidades estandarizadas (cm y m), en el contexto de la resolución de problemas	Demostrar que comprenden el perímetro de una figura regular e irregular • midiendo y registrando el perímetro de figuras del entorno en el contexto de la resolución de problemas • determinando el perímetro de un cuadrado y un rectángulo.	Medir longitudes con unidades estandarizadas (m, cm) y realizar transformaciones entre estas unidades (m a cm, y viceversa), en el contexto de la resolución de problemas.	Medir longitudes con unidades estandarizadas (m, cm, mm) en el contexto de la resolución de problemas. Realizar transformaciones entre unidades de medidas de longitud: km a m, m a cm, cm a mm y viceversa, de manera manual y/o usando software educativo.	Calcular la superficie de cubos y paralelepípedos expresando el resultado en cm^2 y m^2 .

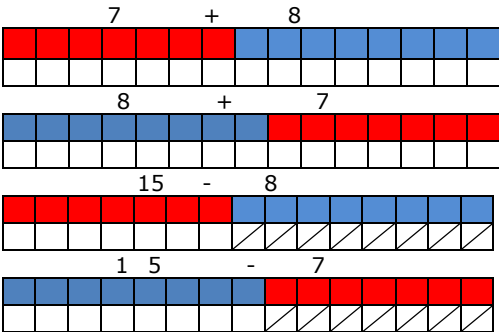
				Demostrar que comprenden el concepto de área de un rectángulo y de un cuadrado - reconociendo que el área de una superficie se mide en unidades cuadradas - seleccionando y justificando la elección de la unidad estandarizada (cm^2 y m^2) - determinando y registrando el área en cm^2 y m^2 en contextos cercanos - construyendo diferentes rectángulos para una área dada (cm^2 y m^2) para demostrar que distintos rectángulos pueden tener la misma área - usando software geométrico	Diseñar y construir diferentes rectángulos, dados el perímetro o área, o ambos, y sacar conclusiones.	
					Calcular áreas de triángulos, de paralelogramos y de trapecios, y estimar áreas de figuras irregulares aplicando las siguientes estrategias: - conteo de cuadrículas - comparación con el área de un rectángulo - completar figuras por traslación.	
			Demostrar que comprende la medición del peso (g y kg): - comparando y ordenando dos o más objetos a partir de su peso de manera informal - usando modelos para explicar la relación que existe entre gramos y kilogramos - estimando el peso de objetos de uso			

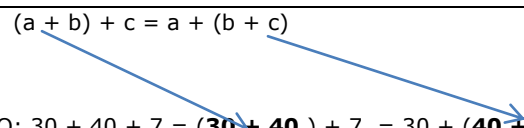
			cotidiano, usando referentes • midiendo y registrando el peso de objetos en números y en fracciones de uso común, en el contexto de la resolución de problemas.			
				Demostrar que comprenden el concepto de volumen de un cuerpo • seleccionando una unidad no estandarizada para medir el volumen de un cuerpo • reconociendo que el volumen se mide en unidades de cubos • midiendo y registrando el volumen en unidades de cubo • usando software geométrico.		Calcular e volumen de cubos y paralelepípedos expresando el resultado en cm^3, m^3 y mm^3.
						Estimar y medir ángulos usando el transportador, expresando las mediciones en grados.
						Calcular ángulos en rectas paralelas cortadas por una transversal y en triángulos

Datos y probabilidad	Recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre sí mismo y el entorno, usando bloques, tablas de conteo y pictogramas.	Recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre juegos con monedas y dados, usando bloques y tablas de conteo y pictogramas.	Realizar encuestas y clasificar y organizar los datos obtenidos en tablas y visualizarlos en gráficos de barra.	Realizar encuestas, analizar los datos, comparar con los resultados de muestras aleatorias, usando tablas y gráficos.		Comparar distribuciones de dos grupos, provenientes de muestras aleatorias, usando diagramas de puntos y de tallo y hojas.
	Construir, leer e interpretar pictogramas.	Registrar en tablas y gráficos de barra simple, resultados de juegos aleatorios con dados y monedas.	Registrar y ordenar datos obtenidos de juegos aleatorios con dados y monedas, encontrando el menor, el mayor y estimando el punto medio entre ambos.	Leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, y comunicar sus conclusiones.	Leer, interpretar y completar tablas, gráficos de barra simple y gráficos de línea y comunicar sus conclusiones.	Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones
					Calcular el promedio de datos e interpretarlo en su contexto.	
		Construir, leer e interpretar pictogramas con escala y gráficos de barra simple.	Construir, leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, en base a información recolectada o dada.	Realizar experimentos aleatorios lúdicos y cotidianos, y tabular y representar mediante gráficos de manera manual y/o con software educativo.	Describir la posibilidad de ocurrencia de un evento, empleando los términos seguro – posible - poco posible- imposible	Conjeturar acerca de la tendencia de resultados obtenidos en repeticiones de un mismo experimento con dados, monedas u otros, de manera manual y/o usando software educativo.
					Comparar probabilidades de distintos eventos sin calcularlas.	
			Representar datos usando diagramas de puntos.		Utilizar diagramas de tallo y hojas para representar datos provenientes de muestras aleatorias	

Glosario

estrategia "conteo hacia adelante y atrás"	EJEMPLO: $7 + 5$ $\underline{7}$, 8, 9, 10, 11, 12 $\Rightarrow 7 + 5 = 12$ EJEMPLO: $15 - 4$ <u>15</u>, 14, 13, 12, 11 $\Rightarrow 15 - 4 = 11$
estrategia "completar 10"	EJEMPLO: $7 + \mathbf{5} = \square$ $7 + \mathbf{3} = 10$ $10 + \mathbf{2} = 12$
estrategia "usar dobles"	EJEMPLO: $7 + \mathbf{9} =$ $7 + \mathbf{7} + \mathbf{2} = 16$
ecuaciones simples de un paso	EJEMPLO: ecuaciones con una incógnita que para resolverlas se realiza solo una operación 1) $8 + 5 = \square$ 2) $\square + 5 = 15$ 3) $8 + \square = 15$
estrategia "completar 10"	EJEMPLO: En una adición o sustracción se suma o resta tanto como sea necesario para llegar a la decena más cercana, después se suma o resta lo que falta
estrategia "usar dobles y mitades"	EJEMPLO: $\mathbf{33} - 16 =$ $\mathbf{32} + \mathbf{1} - 16 =$ $\mathbf{32} - 16 + \mathbf{1} = 16 + 1 = 17$ se considera el doble de 16, que es 32 se descompone 33 en $32 + 1$
estrategia "uno más uno menos"	EJEMPLO: $\mathbf{19} + 22 =$ $\mathbf{20} - \mathbf{1} + 22 =$ $\mathbf{20} + 22 - \mathbf{1} = 41$
estrategia "dos más dos menos"	EJEMPLO: $\mathbf{18} + 46 =$ $\mathbf{20} - \mathbf{2} + 46 =$ $\mathbf{20} + 46 - \mathbf{2} = 64$ se redondea 18 a 20, para facilitar el cálculo se expresa 18 como $20 - 2$
estrategia "sumar en vez de restar"	EJEMPLO: $47 - \mathbf{29} = \square$ $29 + \square = 47$ $29 + \mathbf{18} = 47$ se usa la reversibilidad de las operaciones

estrategia "por descomposición"	EJEMPLOS: 
"familia de operaciones" también "usar la reversibilidad de las operaciones"	Los números 7, 8 y 15 de la suma $7 + 8 = 15$ están relacionadas de la siguiente manera  "familias de operaciones" $7 + 8 = 15$ $8 + 7 = 15$ $15 - 8 = 7$ $15 - 7 = 8$
estrategia "multiplicar doblando y dividiendo por 2"	EJEMPLO: $25 \times 8 = 50 \times 4 = 200$ En una multiplicación de dos factores, uno de ellos se dobla y el otro se reduce a la mitad.
estrategia "usar repetidamente dobles y mitades"	EJEMPLO: $25 \times 8 = 50 \times 4 = 100 \times 2 = 200$ En una multiplicación de dos factores, uno de ellos se dobla más de una vez y el otro se reduce a la mitad más de una vez.
estrategia "descomponer en factores"	EJEMPLO: $8 \times 75 = 2 \times 4 \times 25 \times 3 = 2 \times 100 \times 3 = 200 \times 3 = 600$ En una multiplicación de dos factores, ambos se factorizan.
estrategia "agregar ceros, cuando los factores son múltiplos de 10"	EJEMPLO: $70 \times 90 = (7 \times 9) \times 10 \times 10 = 6300$ En una multiplicación de dos factores, donde uno de ellos o ambos son múltiplos de 10 se multiplican los números que quedan sin considerar los ceros y posteriormente se agregan.
estrategia "descomponer y usar la propiedad distributiva"	EJEMPLO 1: $92 \times 7 = (90+2) \times 7 = 90 \times 7 + 90 \times 2 = 630 + 14 = 644$ En una multiplicación de dos factores, uno de ellos se descompone en dos sumandos y posteriormente se aplica la propiedad distributiva. EJEMPLO 2: $7 \times 4 = (3 + 4) \times 4$ $= 3 \times 4 + 4 \times 4$

operaciones inversas entre la multiplicación y división	EJEMPLO: $7 \times 5 = 35$ y $35 : 5 = 7$
problemas rutinarios	Problemas familiares para los estudiantes, que están diseñados normalmente como ejercicios para practicar determinados conceptos y procedimientos. Su resolución implica la selección y aplicación de conceptos y procedimientos aprendidos
problemas no rutinarios	Problemas poco o nada familiares para los estudiantes. Aun cuando su resolución requiere la aplicación de conceptos y procedimientos aprendidos, estos problemas hacen demandas cognitivas superiores de las que se necesitan para resolver problemas de rutina, esto se puede deber a la novedad y complejidad de la situación, a que pueden tener más de una solución, o a que cualquier solución puede involucrar varios pasos, y que además pueden involucrar diferentes áreas de la matemática.
la parte de un todo	El todo se toma como la unidad o el total de partes. Una fracción expresa un valor con relación a ese todo. EJEMPLO: La fracción $\frac{3}{4}$ significa que se tomaron 3 partes de un total de cuatro partes iguales
fracciones propias	EJEMPLO: $\frac{2}{5}$ Fracciones cuyo numerador es menor que el denominador.
fracciones impropias	EJEMPLO: $\frac{7}{5}$ Fracciones cuyo numerador es mayor que el denominador.
números decimales no periódicos	EJEMPLO: 0,53 Decimal cuya parte no entera no tiene periodo
distributividad	EJEMPLO: $5 \times (3 + 2) = 5 \times 3 + 5 \times 2$
forma estándar	EJEMPLO: $4\,325 = 4\,000 + 300 + 20 + 5$
forma expandida	EJEMPLO: $4325 = 4 \times 1\,000 + 3 \times 100 + 2 \times 10 + 5 \times 1$
expresión numérica	EJEMPLO: $3 + 5$ (cifras y signos)
propiedad asociativa de la suma	$(a + b) + c = a + (b + c)$  EJEMPLO: $30 + 40 + 7 = (30 + 40) + 7 = 30 + (40 + 7) = 77$ (sumar según conveniencia para facilitar una operación)

Material didáctico

Tabla de 100

La tabla de 100 es un cuadro que tienen los números de 1 a 100 distribuidos en 10 filas de 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Tabla de 100:

Es conveniente usarla para mostrar patrones numéricos, entre otros

Tabla de 1 000



Material didáctico

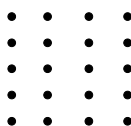
10 tablas de 100 $\Rightarrow$ libro de 1 000

Matriz de puntos

Una matriz muestra el mismo número de puntos en cada fila.

matriz

5 x 4



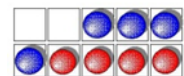
Bloques multibase

Material que permite representar el sistema decimal en forma concreta: unidades, decenas , centenas y miles

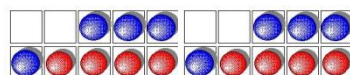


Unidades se representan por cubitos, decenas por barras, centenas por planchas 10x10 y miles por cubos 10x10x10

Marco de 10



Marco de 20



Geoplano	
Escuadra Geo (transportador, paralelos, perpendiculares incorporado)	