



GOBIERNO DE
CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

MATEMÁTICA

Programa de Estudio

Quinto Año Básico

**Propuesta presentada a revisión del
Consejo Nacional de Educación**

*Texto por incluir
(Carta del Ministro)*

Documento borrador

INDICE

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Presentación | 4 |
| Nociones básicas | 5 |
| -Aprendizajes como integración de conocimientos, habilidades y actitudes | 5 |
| -Objetivos Fundamentales Transversales | 9 |
| -Mapas de Progreso | 10 |
| Consideraciones generales para implementar el programa | 12 |
| -Uso del lenguaje | 12 |
| -Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación | 13 |
| -Atención a la diversidad | 13 |
| Orientaciones para planificar y evaluar | 15 |
| -Orientaciones para planificar | 15 |
| -Orientaciones para la evaluación | 17 |
| Matemática: Propósitos, habilidades y orientaciones didácticas | 19 |
| Visión global del año | 23 |
| - Cuadro sinóptico de aprendizajes esperados | 23 |
| Unidades | |
| - Primer Semestre | 24 |
| - Unidad 1. Números | 24 |
| - Unidad 2. Datos y Azar | 37 |
| -Semestre 2 | 54 |
| - Unidad 3. Números y álgebra | 54 |
| - Unidad 4. Geometría | 66 |
| Material de apoyo sugerido | 82 |
| Anexos: | |
| -Anexo 1: Uso flexible de otros instrumentos curriculares | 85 |
| -Anexo 2: Planificación y evaluación: Orientaciones específicas | 86 |
| -Anexo 3: Objetivos Fundamentales por Semestre y Unidad. | 92 |
| -Anexo 4: Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre y unidad | 93 |
| -Anexo 5: Relación entre Aprendizajes Esperados, Objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) | 95 |

PRESENTACIÓN

El programa como propuesta para lograr los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos

El programa de estudio ofrece una propuesta para organizar y orientar el trabajo pedagógico del año escolar. Esta propuesta tiene como propósito promover el logro de los Objetivos Fundamentales (OF) y el desarrollo los Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) que define el marco curricular¹.

La ley establece que cada establecimiento puede elaborar sus propios programas de estudio, previa aprobación de los mismos por parte del Mineduc. El presente programa constituye una propuesta para aquellos establecimientos que no cuentan con programas propios.

Los principales componentes que conforman la propuesta del programa son:

- Una especificación de los aprendizajes que se deben lograr para alcanzar los OF y CMO del marco curricular, lo que se expresa a través de los *aprendizajes esperados*².
- Una organización temporal de estos aprendizajes en semestres y unidades
- Una propuesta de actividades de aprendizaje y de evaluación, presentadas a modo de sugerencia.

De manera adicional a estos componentes, se presenta un conjunto de elementos que se entregan con la finalidad de orientar el trabajo pedagógico realizado a partir del programa y promover el logro de los objetivos que éste propone.

La totalidad de los elementos que componen el programa se organizan de la siguiente manera:

- *Nociones básicas.* Esta sección presenta conceptos fundamentales que están a la base del Marco Curricular, y a la vez una visión general sobre la función de los mapas de progreso.
- *Consideraciones generales para implementar el programa.* Consisten en orientaciones relevantes para trabajar con el programa y organizar el trabajo en torno al mismo.
- *Orientaciones para planificar y evaluar.* Entregan sugerencias generales para poner estos procesos al servicio del logro de los aprendizajes definidos en el programa.
- *Propósitos, habilidades y orientaciones didácticas.* Esta sección presenta sintéticamente los propósitos y sentidos sobre los que se articulan los aprendizajes del sector y las habilidades a desarrollar. También entrega algunas orientaciones pedagógicas relevantes para implementar el programa en el sector.
- *Visión global del año.* Presenta la totalidad de aprendizajes esperados a desarrollar durante el año, organizados de acuerdo a unidades.
- *Unidades.* Junto con especificar los aprendizajes esperados propios a la unidad, incluyen indicadores de evaluación y sugerencias de actividades que apoyan y orientan el trabajo destinado a promover estos aprendizajes.
- *Instrumentos y ejemplos de evaluación.* Ilustran formas de apreciar el logro de los aprendizajes esperados, y presentan estrategias diversas que pueden ser utilizadas para este fin.

¹ Decretos supremos 254 y 256 de 2009.

² Algunos casos estos aprendizajes están formulados en los mismos términos que algunos de los OF del marco curricular. Esto ocurre cuando dicho OF puede ser desarrollado de manera íntegra en una misma unidad de tiempo, sin que sea necesario su desglose en definiciones más específicas.

- *Material de apoyo sugerido.* Se trata de recursos bibliográficos y electrónicos que pueden ser utilizados para promover los aprendizajes del sector, distinguiendo aquéllos para ser consultados por el docente de los que pueden ser utilizados por los estudiantes.

NOCIONES BÁSICAS

1. Aprendizajes como integración de conocimientos, habilidades y actitudes

Habilidades, conocimientos y actitudes...

Los aprendizajes que promueve el marco curricular y los programas de estudio apuntan a un desarrollo integral de los estudiantes. Para estos efectos, estos aprendizajes involucran tanto al desarrollo de conocimientos propios de la disciplina, como habilidades y actitudes.

...movilizados para enfrentar diversas situaciones y desafíos...

Se busca que los estudiantes pongan en juego estos conocimientos, habilidades y actitudes para enfrentar diversos desafíos, tanto en el contexto del sector de aprendizaje, como al desenvolverse en su entorno. Esto supone una orientación hacia el logro de competencias, entendidas como la movilización de conocimientos, habilidades y actitudes para desarrollar de manera efectiva una acción determinada.

...y que se desarrollan de manera integrada.

Se trata de una noción de aprendizaje en la que estas habilidades, conocimientos y actitudes se desarrollan de manera integrada, enriqueciéndose y potenciándose de manera recíproca.

Requieren ser promovidas de manera sistemática

Las habilidades, conocimientos y actitudes no se adquieren espontáneamente a través del estudio de las disciplinas. Requieren ser promovidas de manera metódica y estar explícitas en los propósitos que articulan el trabajo de los docentes.

Habilidades

Son importantes porque...

Son fundamentales en el actual contexto social

... el aprendizaje involucra no sólo el saber, sino también el saber hacer. Por otra parte, la continua expansión y complejización del conocimiento demanda crecientemente capacidades de pensamiento que permitan, entre otras cosas, utilizar el conocimiento de manera apropiada y rigurosa; adquirir nuevos conocimientos; examinar críticamente la diversidad de fuentes de información disponibles; y generar nuevos conocimientos e información.

Esta situación hace relevante la promoción de diversas habilidades, como por ejemplo: resolver problemas, formular conjeturas, realizar cálculos en forma mental y escrita y verificar proposiciones simples, entre otras.

Documento borrador

Se deben desarrollar de manera integrada porque...

Permiten poner en juego los conocimientos

... sin el desarrollo de habilidades, los conocimientos y conceptos que puedan adquirir los alumnos resultan elementos inertes, es decir, elementos que no pueden ser puestos en juego para comprender y enfrentar las diversas situaciones a las que se ven enfrentados.

Conocimientos

Son importantes porque...

Enriquecen la comprensión y la relación con el entorno

... los conceptos de las disciplinas o sectores de aprendizaje enriquecen la comprensión de los estudiantes sobre los fenómenos a los que se ven enfrentados. Les permiten relacionarse con el entorno utilizando nociones de una complejidad y profundidad que complementan de una manera crucial el saber obtenido desde el sentido común y de la experiencia cotidiana. Adicionalmente, estos conceptos son fundamentales para la construcción de nuevos aprendizajes por parte de los estudiantes.

Por ejemplo, si se observa una información en un diario que contenga datos representados en tablas o gráficos, el estudiante utiliza sus conocimientos sobre estadística para interpretar a esa información. Los conocimientos previos le capacita para predecir sobre lo que va a leer para luego verificar sus predicciones en la medida que entiende la información y así construir este nuevo conocimiento.

Se deben desarrollar de manera integrada porque...

Son una base para el desarrollo de habilidades

... son una condición para el desarrollo de las habilidades. Las habilidades no se desarrollan en un vacío, sino sobre la base de ciertos conceptos o conocimientos determinados.

Actitudes

Son importantes porque...

Están involucradas en los propósitos formativos de la educación

... los aprendizajes no son elementos que involucren únicamente la dimensión cognitiva. Siempre están asociados con las actitudes y disposiciones de los estudiantes. Dentro de los propósitos establecidos para la educación se contempla el desarrollo en los ámbitos personal, social, ético y ciudadano. Estos involucran aspectos de carácter afectivo, y a la vez el desarrollo de ciertas disposiciones.

A modo de ejemplo, los aprendizajes involucran actitudes tales como perseverancia, rigor, flexibilidad y originalidad al resolver problemas matemáticos, trabajo en equipo e iniciativa personal en la resolución de problemas en contextos diversos y respeto por ideas distintas a las propias.

Se deben desarrollar de manera integrada porque...

Son enriquecidas por los conocimientos y habilidades

... en muchos casos requieren de los conocimientos y habilidades para su desarrollo. Estos conocimientos y habilidades entregan herramientas necesarias para elaborar juicios informados, analizar críticamente diversas circunstancias, y para contrastar criterios y decisiones, entre otros procesos involucrados en el desarrollo de actitudes.

Orientan la forma de usar los conocimientos y habilidades

A la vez, las actitudes orientan el sentido y el uso que cada alumno otorgue a los conocimientos y habilidades adquiridas. Son por lo tanto un antecedente necesario para hacer un uso constructivo de estos elementos.

2. Objetivos Fundamentales Transversales (OFT)

Son propósitos generales definidos en el currículum...

... que deben ser promovidos en la totalidad de la experiencia escolar.

Integran conocimientos, habilidades y actitudes

Se organizan en una matriz común para educación básica y media.

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

Los OFT no se desarrollan a través de un sector de aprendizaje en particular, sino que dependen del conjunto del currículum. Tienen lugar tanto a través de las diversas disciplinas del currículum, como de las diversas dimensiones del quehacer educativo (por ejemplo, a través del proyecto educativo institucional, la práctica docente, el clima organizacional, la disciplina o las ceremonias escolares).

No se trata de objetivos que involucren únicamente actitudes y valores. Supone la integración de estos elementos con el desarrollo de conocimientos y habilidades.

A partir de la actualización al marco curricular realizada el año 2009, estos objetivos están organizados bajo un esquema común para la Educación Básica y la Educación Media. De acuerdo a este esquema, los Objetivos Fundamentales Transversales se Organizan en 5 ámbitos: crecimiento y autoafirmación personal, desarrollo del pensamiento, formación ética, la persona y su entorno, y tecnologías de información y comunicación.



3. Mapas de progreso

Describen sintéticamente cómo progresa el aprendizaje...

Son descripciones generales que señalan de qué manera progresan típicamente los aprendizajes en las áreas clave de un sector determinado. Se trata de formulaciones sintéticas que se centran en los aspectos esenciales de cada sector. A partir de esto ofrecen una visión panorámica sobre el conjunto de la progresión del aprendizaje en los 12 años de escolaridad³.

... de manera congruente con el marco curricular y los programas de estudio.

Los mapas de progreso no establecen aprendizajes adicionales a los definidos en el marco curricular y los programas de estudios. La progresión que describen es una expresión más gruesa y sintética de los aprendizajes que estos dos instrumentos establecen, y que por lo tanto se inscribe dentro de lo que se plantea en ellos. Su particularidad consiste en la visión de conjunto que entregan sobre la progresión esperada a lo largo de toda la asignatura.

¿Qué utilidad tienen los mapas de progreso para el trabajo de los docentes?

Sirven de apoyo para planificar y evaluar...

Los mapas de progreso pueden ser un apoyo importante tanto para **definir objetivos adecuados** como para realizar el proceso de **evaluación** (ver orientaciones para la planificación y para la evaluación que se presentan en el programa).

Adicionalmente, los mapas de progreso son un referente útil para **atender a la diversidad** de estudiantes dentro del aula.

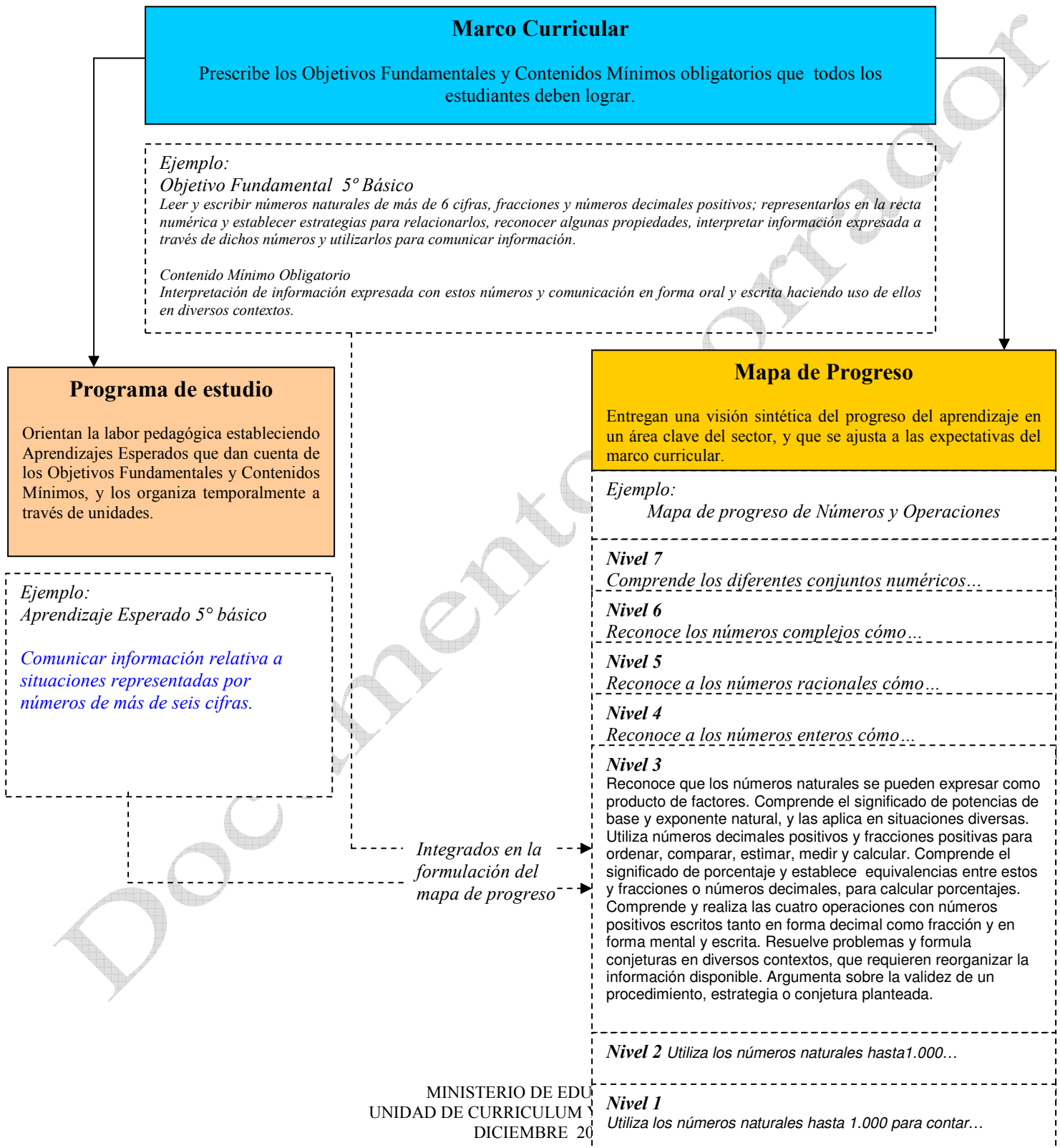
... y para atender la diversidad al interior del curso.

- Permiten dar un paso que va más allá de la simple constatación que existen distintos niveles de aprendizaje dentro de un mismo curso. Dan pie para caracterizar e identificar con mayor precisión en qué consisten estas diferencias, a partir de su uso para analizar los desempeños de los estudiantes.
- La progresión que describen permite reconocer en qué sentido orientar los aprendizajes de los distintos grupos que se manifiestan en un mismo curso, tanto de aquellos que no han logrado el nivel esperado para el curso, como para aquellos que ya lo han alcanzado o superado.

Expresan el progreso del aprendizaje en un área clave del sector de manera sintética y alineada al marco curricular

³ Los mapas de progreso describen en 7 niveles el crecimiento típico del aprendizaje de los estudiantes en un ámbito o eje del sector. Cada uno de estos niveles presenta una expectativa de aprendizaje correspondiente a dos años de escolaridad. Por ejemplo, el Nivel I corresponde al logro que se espera para la mayoría de los niños y niñas al término de Segundo Básico; el nivel 2 corresponde al término de Cuarto Básico, y así sucesivamente. El nivel 7 describe el aprendizaje de un alumno o alumna que al egresar de la Educación Media es "sobresaliente", es decir, va más allá de la expectativa para Cuarto Medio, que describe el nivel 6 en cada mapa.

Relación entre Mapas de progreso, Programa de estudio y Marco Curricular



CONSIDERACIONES GENERALES PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA

Las orientaciones que se presentan a continuación destacan algunos elementos relevantes al momento de implementar el programa. Algunas de estas orientaciones se vinculan estrechamente con algunos de los OFT contemplados en el currículum.

1. Uso del lenguaje

La lectura, la escritura y la comunicación oral deben ser promovidas en los distintos sectores de aprendizaje

Los docentes deben promover el ejercicio de la comunicación oral, de la lectura y la escritura como parte constitutiva del trabajo pedagógico correspondiente a cada sector de aprendizaje.

Esto se justifica porque las habilidades de comunicación son herramientas fundamentales que los estudiantes deben emplear para alcanzar los aprendizajes propios de cada sector. Se trata de habilidades que no se desarrollan únicamente en el contexto del sector Lenguaje y Comunicación, sino que se consolidan a través del ejercicio en diversos espacios y en torno a diversos temas, y por lo tanto, involucran los otros sectores de aprendizaje del currículum.

Al momento de recurrir a la lectura, la escritura y la comunicación oral, los docentes deben procurar:

Lectura:

- la lectura de distintos tipos de textos relevantes para el sector (textos informativos propios del sector, textos periodísticos, narrativos, tablas y gráficos);
- la lectura de textos de creciente complejidad en los que se utilicen conceptos especializados del sector;
- la identificación de las ideas principales y la localización de información relevante;
- la realización de resúmenes, síntesis de las ideas y argumentos presentados en los textos;
- la búsqueda de información en fuentes escritas, discriminándola y seleccionándola de acuerdo a su pertinencia;
- la comprensión y dominio de nuevos conceptos y palabras.

Escritura:

- la escritura de textos de diversa extensión y complejidad (por ejemplo, reportes, ensayos, descripciones, respuestas breves);
- la organización y presentación de información a través de esquemas o tablas;
- la presentación de las ideas de una manera coherente y clara;
- el uso apropiado del vocabulario en los textos escritos;
- el uso correcto de la gramática y de la ortografía.

Comunicación oral:

- la capacidad de exponer ante otras personas;
- la expresión de ideas y conocimientos de manera organizada;
- el desarrollo de la argumentación al formular ideas y opiniones;
- un uso del lenguaje con niveles crecientes de precisión, incorporando los conceptos propios del sector;
- el planteamiento de preguntas para expresar dudas, inquietudes, y para superar dificultades de comprensión;
- la disposición para escuchar información de manera oral, manteniendo la atención durante el tiempo requerido;

Se deben contemplar diversas consideraciones al promover estas habilidades

- la interacción con otras personas para intercambiar ideas, analizar información y elaborar conexiones en relación a un tema en particular, compartir puntos de vista y desarrollar acuerdos.

2. Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)

El uso de las TICs debe ser promovido a través de los sectores de aprendizaje

El desarrollo de las capacidades para utilizar las tecnologías de la información y comunicación (TICs) está contemplado de manera explícita como uno de los Objetivos Fundamentales Transversales del marco curricular. Esto demanda que el dominio y uso de estas tecnologías se promueva de manera integrada al trabajo realizado al interior de los sectores de aprendizaje. Para esto se debe procurar que la labor de los estudiantes incluya el uso de las TICs para:

Se puede recurrir a diversas formas de utilizar estas tecnologías.

- buscar, acceder y recolectar información en páginas web u otras fuentes; y seleccionar esta información examinando críticamente su relevancia y calidad
- procesar y organizar datos utilizando plantillas de cálculo, y manipular la información sistematizada en éstas para identificar tendencias, regularidades y patrones relativos a los fenómenos estudiados en el sector
- desarrollar y presentar información a través del uso de procesadores de texto, plantillas de presentación (Power Point), así como herramientas y aplicaciones de imagen, audio y video
- intercambiar información a través de las herramientas que ofrece Internet como el correo electrónico, Chat, espacios interactivos en sitios web, o comunidades virtuales
- respetar y asumir consideraciones éticas en el uso de las TICs, como el cuidado personal y el respeto por el otro al utilizar estas herramientas, señalar las fuentes de donde se obtiene la información, y respetar las normas de uso y de seguridad de los espacios virtuales

3. Atención a la diversidad

La diversidad entre estudiantes establece desafíos que deben ser tomados en consideración

En el trabajo pedagógico, el docente debe tomar en cuenta la diversidad entre los estudiantes, ya sea en términos culturales, sociales, étnicos o religiosos; así como en términos de estilos de aprendizaje y de los niveles de conocimiento.

Esta diversidad trae consigo desafíos que requieren ser contemplados por los docentes. Entre estos cabe señalar:

- promover el respeto a cada uno de los estudiantes, en un contexto de tolerancia y apertura, evitando las distintas formas de discriminación
- procurar que los aprendizajes se desarrollen de una manera significativa en relación al contexto y la realidad de los estudiantes
- procurar que todos los estudiantes logren los objetivos de aprendizaje señalados en el currículum, pese a la diversidad que se manifiesta entre ellos

Atención a la diversidad y promoción de aprendizajes

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, la necesidad de educar en forma diferenciada aparece cuando nos damos cuenta que para que *todos* los

alumnos alcancen altas expectativas, debemos reconocer sus necesidades didácticas personales. Aspiramos a que todos los estudiantes alcancen los aprendizajes dispuestos para su nivel o grado.

Es necesario atender a la diversidad para que todos logren los aprendizajes.

Se debe tener en cuenta que atender a la diversidad no implica “expectativas más bajas”, por el contrario, la necesidad de educar en forma diferenciada aparece cuando nos damos cuenta que para que los alumnos alcancen altas expectativas, debemos reconocer sus necesidades didácticas personales. Aspiramos a que todos los estudiantes alcancen los aprendizajes dispuestos para su nivel de curso.

En atención a lo anterior, es conveniente que al momento de diseñar el trabajo en una unidad, el docente debe considerar que para que algunos estudiantes logren estos aprendizajes precisarán más tiempo o métodos diferentes. Para esto debe desarrollar una planificación inteligente que genere las condiciones que le permitan:

Esto demanda conocer qué saben, y en base a esto definir flexiblemente las diversas medidas pertinentes

- conocer los diferentes niveles de aprendizaje y conocimientos previos de los estudiantes
- evaluar y diagnosticar en forma permanente para reconocer las necesidades de aprendizaje
- definir la excelencia considerando el progreso individual como punto de partida
- incluir combinaciones didácticas (agrupamientos, trabajo grupal, rincones) y materiales diversos (Visuales, objetos manipulables)
- evaluar de diversas maneras a los alumnos y dar tareas con múltiples opciones
- promover la confianza de los alumnos en sí mismo
- Promover un trabajo sistemático por parte de los estudiantes y ejercitación abundante

ORIENTACIONES PARA PLANIFICAR Y EVALUAR

I. ORIENTACIONES PARA PLANIFICAR

La planificación favorece el logro de los aprendizajes

La planificación 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 que los estudiantes logren los aprendizajes que deben alcanzar.

El programa sirve de apoyo a la planificación a través de un conjunto de elementos elaborados para este fin

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 profesores 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 **aprendizajes esperados**. De manera adicional, el programa apoya de planificación a través de la propuesta de **unidades**, de la **estimación del tiempo** cronológico requerido en cada una, y de la **sugerencia de actividades** para desarrollar los aprendizajes.

Consideraciones generales para realizar la planificación

La planificación es un proceso que se recomienda realizar considerando los siguientes aspectos

Se debe planificar tomando en cuenta la diversidad, el tiempo real, las prácticas anteriores y los recursos disponibles

- La diversidad de niveles de aprendizaje que han alcanzado los estudiantes del curso, lo que implica planificar considerando desafíos para 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 con que se cuenta: textos escolares, materiales didácticos, recursos elaborados por la escuela o aquellos que es necesario diseñar, laboratorio, materiales disponibles en el Centro de Recursos de Aprendizaje (CRA), entre otros.

Sugerencias para el proceso de planificación

Para que la planificación efectivamente ayude al logro de los aprendizajes, debe estar centrada en torno a estos y desarrollarse a partir de una visión clara de los mismos. Para lograr esto se recomienda desarrollar la planificación en los siguientes términos:

Lograr una visión lo más clara y concreta posible sobre los desempeños que dan cuenta de los aprendizajes ...

... y en base a esto decidir las evaluaciones, las estrategias de enseñanza, y la distribución temporal.

- Partir por una especificación de los aprendizajes esperados que no se limite a listarlos. Una vez identificados, es necesario desarrollar una idea lo más clara posible de las expresiones concretas de estos aprendizajes. Esto implica reconocer qué desempeños de los estudiantes dan cuenta del logro de los aprendizajes. Se debe poder responder preguntas como ¿Qué deberían ser capaces de demostrar los estudiantes que han logrado un determinado aprendizaje esperado?, ¿qué habría que observar para saber que un aprendizaje ha sido logrado?
- A partir de las respuestas a estas preguntas, decidir las evaluaciones a realizar y las estrategias de enseñanza. Específicamente, se debe identificar qué tarea de evaluación es más pertinente para observar el desempeño esperado, así como las modalidades de enseñanza que facilitarán su desarrollo. En base a este proceso se deben definir las evaluaciones formativas y sumativas, las actividades de enseñanza, y las instancias de retroalimentación. A su vez, esto constituye un antecedente central al momento de distribuir el tiempo del sector, ya sea al realizar la planificación anual, al planificar una unidad, o al realizar un plan de clase.

Para llevar a cabo este proceso, los docentes pueden complementar los programas con los mapas de progreso. Estos entregan elementos útiles para reconocer el tipo de desempeño asociado a los aprendizajes.

Expresiones más concretas respecto de la forma de desarrollar la planificación se pueden encontrar en las orientaciones específicas para el proceso de planificación anual, de unidad y de clase que se presenta en el Anexo 2.

II. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

Apoya el proceso de aprendizaje al permitir su monitoreo, retroalimentar a los estudiantes y sustentar la planificación.

La evaluación es un proceso que forma parte constitutiva del proceso de enseñanza. No sólo debe ser utilizada como un medio para controlar qué saben los estudiantes, sino que cumple un rol central en la promoción y desarrollo del aprendizaje ~~que~~. Para que la evaluación efectivamente cumpla con esta función debe tener como objetivos.

- Ser un medio con el cual medimos progreso en el logro de los aprendizajes.
- Proporcionar información que permita conocer fortalezas y debilidades de los estudiantes, y sobre esta base retroalimentar la enseñanza y potenciar los logros esperados dentro del sector.
- Ser una herramienta útil para la planificación

¿Cómo promover el aprendizaje a través de la evaluación?

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

Explicitar qué se evaluará

- **Informar a los alumnos sobre los aprendizajes que se evaluarán.** Esto facilita que puedan orientar su actividad hacia la consecución de los aprendizajes que deben lograr.

Identificar logros y debilidades

- **Elaborar juicios sobre el grado en que se logran los aprendizajes que se busca alcanzar, fundados en el análisis de los desempeños de los alumnos.** Las evaluaciones entregan información para conocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes. El análisis de esta información permite tomar decisiones dirigidas a mejorar resultados alcanzados.

Ofrecer retroalimentación

- **Retroalimentar a los alumnos sobre sus fortalezas y debilidades.** Compartir esta información con los estudiantes permite orientarlos acerca de los pasos que deben seguir para avanzar. Permite también desarrollar procesos metacognitivos y reflexivos destinados a favorecer sus propios aprendizajes, y que a la vez facilitan involucrarse y comprometerse con éstos.

¿Cómo se pueden articular los Mapas de Progreso del Aprendizaje con la evaluación?

Los Mapas de Progreso ponen a disposición de las escuelas de todo el país un mismo referente para observar el desarrollo del aprendizaje de los alumnos, ubicándolos en un continuo de progreso.

Los Mapas de Progreso apoyan el seguimiento de los aprendizajes en tanto permiten:

- Reconocer aquellos aspectos y dimensiones que son esenciales de evaluar.

Los mapas apoyan diversos aspectos del proceso de evaluación

- Clarificar la expectativa de aprendizaje nacional, al conocer la descripción de cada nivel, sus ejemplos de desempeño y el trabajo concreto de estudiantes que ilustran esta expectativa.
- Observar el desarrollo, progresión o crecimiento de las competencias de un alumno, al constatar cómo sus desempeños se van desplazando en el mapa.
- Contar con modelos de tareas y preguntas que permiten a cada alumno evidenciar sus aprendizajes.

En el anexo 2 se presentan orientaciones específicas respecto de pasos relevantes a considerar en el diseño de las evaluaciones.

Matemática: Propósitos, Habilidades y Orientaciones Didácticas

El aprendizaje de la Matemática ayuda en la comprensión de la realidad y proporciona herramientas para desenvolverse en la vida cotidiana. Entre estas herramientas se encuentra el cálculo, el análisis de la información proveniente de diversas fuentes, la capacidad de generalizar situaciones, formular conjeturas, evaluar la validez de resultados y la selección de estrategias para resolver problemas. Todo esto contribuye al desarrollo de un pensamiento lógico, ordenado, crítico y autónomo y al desarrollo de actitudes tales como la precisión, rigurosidad, perseverancia y confianza en sí mismo, las cuales se valoran no sólo en la Ciencia y la Tecnología sino también en todos los aspectos de la vida cotidiana.

El aprendizaje de la matemática contribuye también al desarrollo de habilidades asociadas a la comunicación, proporcionando precisión y rigurosidad en la presentación de la información, así mismo generando en el receptor, las competencias para exigir precisión y rigor tanto en la información como en los argumentos que recibe.

El conocimiento matemático y la capacidad para usarlo tienen profundas e importantes consecuencias en el desarrollo, desempeño y 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 de la sociedad, afecta el potencial de desarrollo del país.

La matemática ofrece también la posibilidad de trabajar con entes abstractos y sus relaciones, preparando a los estudiantes en la comprensión del medio y de las complejas relaciones que se dan en un espacio simbólico y físico de complejidad creciente. Espacios en los que la cultura, la tecnología y las ciencias se están redefiniendo y complejizando en forma permanente, donde las finanzas, los sistemas de comunicaciones, las interrelaciones entre naciones y culturas se relacionan y se globalizan.

Habilidades Matemáticas

En el aprendizaje de las Matemáticas se desarrollan competencias intelectuales del estudiante tales como el razonamiento lógico, la visualización espacial y el pensamiento analítico, el cálculo, el razonamiento, el modelamiento y las habilidades para resolver problemas. La tabla siguiente puede resultar útil, por ejemplo, para:

- Observar transversalmente las habilidades que se desarrollan en el n sector
- Focalizarse en un nivel y diseñar actividades y evaluaciones que enfatizen dichas habilidades.
- Situar en el nivel y observar las habilidades que se intencionaron los años anteriores y las que se trabajarán más adelante.
- Observar diferencias y similitudes en los énfasis por ciclos de enseñanza.

| Habilidades de pensamiento matemático | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 °básico | 5 °básico | 6 °básico | 7 °básico | 8°básico | I°medio |
| Resolver problemas en contextos significativos que requieren el uso de los contenidos del nivel. | Resolver problemas en contextos diversos, significativos. | Resolución de problemas en contextos significativos | Resolución de problemas en contextos diversos y significativos utilizando los contenidos del nivel. | Resolución de problemas en contextos diversos y significativo | Analizar estrategias de resolución de problemas de acuerdo con criterios definidos |
| | | | Analizar la validez de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos. | Evaluar la validez de los resultados obtenidos y el empleo de dichos resultados para fundamentar opiniones y tomar decisiones. | Fundamentar opiniones y tomar decisiones. |
| Formular conjeturas y verificarlas, para algunos casos particulares | | Formular y verificar conjeturas, en casos particulares, | | | |
| Ordenar números y ubicarlos en la recta numérica. | Ordenar números y ubicarlos en la recta numérica. | | Ordenar números y ubicarlos en la recta numérica. | | |
| Realizar cálculos en forma mental y escrita. | Realizar cálculos en forma mental y escrita. | Realizar cálculos en forma mental y escrita. | Realizar cálculos en forma mental y escrita. | Realizar cálculos en forma mental y escrita. | |
| | | | Emplear formas simples de modelamiento matemático | Emplear formas simples de modelamiento matemático. | Aplicar modelos lineales que representan la relación entre variables. |
| | | | | Verificar proposiciones simples, para casos particulares | Diferenciar entre verificación y demostración de propiedades |

Orientaciones didácticas

Este sector está concebido como una oportunidad para que los estudiantes desarrollen **aprendizajes para la vida**, ya que la Matemática constituye un área de la cultura poderosa en la comprensión, explicación y predicción de situaciones y fenómenos del medio que nos rodea. De esto se desprende la importancia del esfuerzo que deben hacer los docentes para que todos los estudiantes en nuestro país aprendan los conocimientos y desarrollen las capacidades propias de esta disciplina. Se sugieren en estos programas algunas orientaciones que pueden ayudar a los docentes en su planificación y en sus clases para cumplir con este objetivo:

Los conceptos Matemáticos: profundidad e integración

Los estudiantes deben desarrollar y explorar las ideas matemáticas en profundidad y deben ver las matemáticas como un todo integrado, no como fragmentos aislados del conocimiento. A los estudiantes se les debe enfrentar a variadas experiencias de aprendizaje para ayudarlos a desarrollar una comprensión profunda de los conceptos matemáticos así como sus conexiones y aplicaciones de tal manera que les permita participar activamente y obtener mayor confianza en explorar y aplicar las matemáticas. Se recomienda especialmente en el ciclo básico el uso de material concreto, de trabajos prácticos y el apoyo de la tecnología como parte de estas experiencias de aprendizaje

El uso del contexto

Es importante que la matemática sea presentada como una disciplina culturalmente situada, con historia, con impacto en otras áreas del conocimiento científico o tecnológico, con consecuencias y aplicaciones. La pregunta acerca del origen de los conceptos y modelos matemáticos, y su ubicación histórica en el desarrollo del pensamiento de la humanidad, son anclas importantes del conocimiento que debemos proponer a nuestros estudiantes. El uso de analogías y representaciones cercanas a los estudiantes, son un recurso didáctico altamente recomendado, especialmente en las etapas de exploración. A su vez, se sugiere el uso de las aplicaciones de la matemática a otras áreas del conocimiento y en la vida diaria, como un apoyo en la construcción del conocimiento matemático.

Razonamiento matemático y resolución de problemas

La matemática se construye a partir de regularidades que subyacen a situaciones aparentemente diversas, de esta forma contribuye al desarrollo del razonamiento por sobre la acción mecánica. Por esto es central hacer uso frecuentemente de preguntas y situaciones que inviten a buscar regularidades, desarrollar la noción de estrategia, hacerlas explícitas, comparar diversas formas de abordar problemas, así como generar situaciones en las que sea natural que los estudiantes formulen y verifiquen conjeturas acerca del comportamiento de los elementos y relaciones con que se trabaja, analizar los procedimientos por medio de los cuales se resuelve un problema, justificar y cuando sea adecuado, verificar en casos particulares, resultados, propiedades y relaciones.

Aunque los estudiantes deben ser competentes en variadas y diferentes habilidades matemáticas, el exceso de énfasis en las habilidades de procedimiento sin comprensión de los principios matemáticos subyacentes debe evitarse.

Uso del error

Asociado a un ambiente de búsqueda y de creación, está el uso adecuado del error. En un clima de construcción, un error puede, en manos de un educador, ser una oportunidad para aprendizajes especialmente significativos. El error debe considerarse como un elemento concreto para trabajar en clases la diversidad, permitiendo que todos los alumnos alcancen los aprendizajes propuestos

Aprendizaje matemático y desarrollo personal

La clase de matemática ofrece abundantes oportunidades para el auto conocimiento y las interacciones sociales. Es una oportunidad para la meta cognición: ¿cómo lo hice?, ¿cómo lo hicieron?, ¿de qué otra manera es posible? Adicionalmente, el concepto que cada uno de nosotros tiene acerca de su capacidad para aprender y hacer matemática se ha construido a través de la retroalimentación que la experiencia nos ha brindado. En este aspecto, el reconocimiento, tanto de los esfuerzos como de los logros, es un instrumento poderoso en manos del docente. A su vez, la valoración de las diferencias, la aceptación de los logros o acciones de los pares, un clima de confianza y la forma que cada uno enfrenta las situaciones de éxito o fracaso, tanto propias como las de los demás, contribuyen a desarrollar en cada estudiante la confianza en sí mismo.

Tecnologías digitales y aprendizaje matemático

El programa propone el uso de software y ambientes creados con tecnologías digitales para ampliar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Estas tecnologías permiten representar nociones abstractas a través de modelos en los que es posible experimentar con ideas matemáticas, y crear situaciones en las que los estudiantes pueden explorar las características, límites y posibilidades de conceptos, relaciones o procedimientos matemáticos. Los procesadores geométricos, simbólicos y de estadística son laboratorios para explorar relaciones y ponerlas a prueba. Con un procesador simbólico, grandes números o números muy pequeños pueden ser analizados y dotados de sentido, y se puede estudiar el comportamiento de funciones, incluso de alta complejidad. Internet ofrece múltiples ambientes en los que se puede encontrar representaciones dinámicas de una gran cantidad de objetos matemáticos. Los procesadores geométricos, en tanto, permiten la experimentación con nociones y relaciones, sea de la geometría euclidiana, cartesiana o vectorial. Todo esto, en un espacio de alto interés para los estudiantes, y de alto impacto en cuanto a su formación para una vida cada vez más influida por las tecnologías digitales.

Clima y motivación

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática se debe propiciar un ambiente creativo y crítico que favorezca la formulación verificación o refutación, de parte del que aprende, de conjeturas en los problemas que aborda. Un ambiente en que el error la duda o pregunta, son considerados parte integrante y valiosa del proceso de construcción del conocimiento, ambiente en el que los aportes de todos son valorados y puestos en el contexto de una búsqueda y construcción colectiva. Debe constituirse en un espacio en el que es natural el análisis de las acciones y procedimientos de modo de comparar caminos alternativos.

VISIÓN GLOBAL DEL AÑO

Cuadro sinóptico de aprendizajes esperados

| 1° Semestre | | 2° semestre | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad 1 Números | Unidad 2 Datos y Azar | Unidad 3 Números y Álgebra | Unidad 4 Geometría |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Escribir, ordenar y comparar números naturales de más de seis dígitos. 2. Comunicar información relativa a situaciones representadas por números de más de seis cifras. 3. Reconocer números primos de una, dos y tres cifras y resolver problemas matemáticos donde ellos intervienen. 4. Calcular el Mínimo Común Múltiplo y el Máximo Común Divisor de números Naturales. 5. Descubrir regularidades que se establecen entre divisores, factores y múltiplos de números naturales al descomponer éstos en factores primos. 6. Reconocer regularidades en la multiplicación por potencias de diez con números naturales. 7. Resolver en forma oral y escrita los procedimientos utilizados en la multiplicación y en la división. 8. Resolver problemas con: <ul style="list-style-type: none"> • adición, sustracción y multiplicación. • divisiones, utilizando la relación entre el dividendo, divisor y resto de esas divisiones. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Extraer información a partir de datos organizados en gráficos de línea y barras múltiples. 2. Comparar información extraída de datos organizados en gráficos de línea, barras múltiples y responder preguntas a partir de la información obtenida. 3. Construir gráficos de líneas, manualmente o usando herramientas tecnológicas a partir de datos organizados en tablas. 4. Construir gráficos de barras múltiples, manualmente o usando herramientas tecnológicas a partir de datos organizados en tablas. 5. Reconocer como se comportan ciertas variables cuya relación se expresa en un gráfico de barras múltiples y de línea. 6. Expresar la probabilidad de ocurrencia de un evento mediante un lenguaje simple. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular expresiones algebraicas reemplazando la letras por el valor numérico. 2. Representar situaciones numéricas utilizando letras. 3. Utilizar el procedimiento de reducción de términos semejantes. 4. Demostrar y comprender las fracciones utilizando representaciones concretas y pictóricas para: <ul style="list-style-type: none"> • Escribir grupos de fracciones iguales • Comparar fracciones con igual y distinto denominador 5. Describir y representar decimales (décimos, centésimos y milésimos) en forma concreta pictórica y simbólica. 6. Relacionar decimales con fracciones (hasta centésimas). 7. Utilizar estrategias para representar y ordenar fracciones y decimales positivos en la recta numérica. 8. Utilizar procedimientos escritos para efectuar adiciones y sustracciones con fracciones. 9. Utilizar procedimientos de cálculo mental y escrito para efectuar adiciones y sustracciones con decimales positivos. 10. Resolver problemas en contextos diversos utilizando operatorias con fracciones y decimales. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Estimar áreas de figuras del plano utilizando distintas estrategias: concreta, pictórica y simbólica. 2. Elaborar y utilizar estrategias para calcular áreas de rectángulos y figuras que se descomponen en rectángulos expresando el resultado en metros, centímetros o milímetros cuadrados. 3. Elaborar y utilizar estrategias para obtener áreas de triángulos y aplicar este cálculo para obtener áreas de paralelogramos. 4. Formular y verificar conjeturas en casos particulares relativa al cambio en el área de paralelogramos al variar uno o más de sus lados y de triángulos al variar los lados y su altura correspondiente. 5. Resolver problemas en contextos diversos que implican áreas de triángulos y paralelogramos utilizando diversas estrategias. |

| | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | |
| Tiempo estimado 64 horas | Tiempo estimado 54 horas | Tiempo estimado 72 horas | Tiempo estimado 46 horas |

PRIMER SEMESTRE

UNIDAD 1 Números

Propósito de la unidad

Se espera que en esta unidad los estudiantes profundicen el trabajo con números naturales, ampliando el ámbito numérico a números de más de 6 cifras, que formulen y utilicen procedimientos de cálculo mental y escrito para operar con números naturales de más de 6 cifras, que argumenten la elección de dichos procedimientos y los apliquen en la resolución de problemas en diversos contextos. A su vez, se introducen los conceptos de múltiplos, factores y divisores de números, profundizando lo ya aprendido respecto a multiplicación y división en cursos anteriores, y las nociones de divisor, dividendo, cociente y resto. Cabe señalar que no se espera que los estudiantes sólo memoricen estos conceptos sino que sean capaces de formular y verificar conjeturas, además de establecer relaciones entre ellos y aplicarlos en la resolución de problemas en contextos diversos.

Prerrequisitos

- Lectura, escritura e interpretación de información con números naturales de hasta 6 cifras
- Descomposición multiplicativa de números naturales
- Multiplicación y división de números naturales

Conceptos claves

Millones, decenas de millones, cientos de millones, etc. – múltiplos, factores y divisores de un número natural – números primos – factorización prima – mínimo común múltiplo – máximo común divisor – divisor – dividendo – cociente – resto.

Contenidos disciplinares

- Significado, lectura, escritura de números naturales de más de 6 cifras.
- Interpretación de información con números naturales de más de 6 cifras.
- Números primos.
- Múltiplos, factores y divisores de números naturales.
- Factorización prima de números naturales.
- Mínimo común múltiplo.
- Máximo común divisor.
- Elementos de la división (dividendo, divisor, cociente y resto) y relación entre ellos.

Habilidades

- Interpretar y comunicar información relativa a números naturales de más de 6 cifras en contextos diversos.
- Resolver problemas que implican cálculo de múltiplos, factores y divisores de números naturales.
- Descomponer números naturales en factores primos.
- Formular y verificar conjeturas respecto a múltiplos, factores y divisores.
- Determinar y verificar la relación entre los elementos de una división.
- Formular y utilizar procedimientos de cálculo mental y escrito con números de más de 6 cifras.

Actitudes

- Desarrolla la autoestima y confianza en sí mismos.

| Aprendizajes esperados | Sugerencias de indicadores de evaluación |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Se espera que los estudiantes sean capaces de:</i> | <i>Cuando los estudiantes han logrado este aprendizaje:</i> |
| 1. Escribir, ordenar y comparar números naturales de más de seis dígitos. | <ul style="list-style-type: none"> • Escriben en palabras y símbolos números naturales de más de 6 dígitos. • Expresan números de más de seis dígitos por descomposición aditiva. • Comparan números naturales de 6 dígitos. • Ordenan números naturales de 6 cifras. |
| 2. Comunicar información relativa a situaciones representadas por números de más seis de cifras. | <ul style="list-style-type: none"> • Leen en voz alta, números naturales de seis o más de 6 dígitos • Extraen información expresada a través de números naturales de más de 6 dígitos en un contexto específico. Por ejemplo, la relación existente entre los tamaños de las poblaciones de países o regiones. • Comunican en forma oral o escrita a través de tablas y gráficos información extraída desde diferentes fuentes. relativa a situaciones con números naturales de seis o más de 6 dígitos |
| 3. Reconocer números primos de una, dos y tres cifras y resolver problemas en contextos matemáticos donde ellos intervienen. | <ul style="list-style-type: none"> • Aplican las reglas de la divisibilidad por ej la regla de la divisibilidad por tres ; " Si la suma de los dígitos de un numeral es divisible por tres, el numeral es divisible por tres", etc • Distinguen entre un número primo y un número compuesto. • Reconocen números primos en secuencias numéricas. • Descomponen números naturales en factores primos. • Identifican las propiedades de un número primo. Ej se puede dividir por uno y por si mismo |
| 4. Calcular el Mínimo Común Múltiplo y el Máximo Común Divisor de números Naturales. | <ul style="list-style-type: none"> • Identifican una cantidad determinado de múltiplos y divisores de un número • Calculan el mínimo común múltiplo entre dos o más números utilizando las estrategias descomposición en factores primos. • Calcula el máximo común divisor entre dos o más números utilizando las estrategias descomposición en factores primos. |
| 5. Descubrir regularidades que se establecen entre divisores, factores y múltiplos de números naturales al descomponer estos en factores primos. | <ul style="list-style-type: none"> • Descubren regularidades entre factores y divisores de números naturales. • Descubren regularidades entre múltiplos y factores de números naturales. • Generalizan resultados acerca de regularidades descubiertas. |
| 6.Reconocer regularidades en la multiplicación por potencias de diez con números Naturales | <ul style="list-style-type: none"> • Identifican las regularidades que se producen al multiplicar por múltiplos de potencias de 10. • Realizan cálculos con números naturales al multiplicar por potencias de 10 |
| 7. Resolver en forma oral y escrita los | <ul style="list-style-type: none"> • Multiplican números de seis o más dígitos. |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| procedimientos utilizados en la multiplicación y en la división. | <ul style="list-style-type: none"> • Expresan verbalmente o de forma escrita el procedimiento utilizado al multiplicar con factores de no más de seis dígitos. • Dividen números de seis o más dígitos. • Expresan verbalmente o de forma escrita el procedimiento utilizado para dividir números naturales con no más de seis dígitos en el dividendo y hasta tres en el divisor. |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. Resolver problemas con <ul style="list-style-type: none"> • adición, sustracción y multiplicación. • divisiones, utilizando la relación entre el dividendo, divisor y resto de esas divisiones. | <ul style="list-style-type: none"> • Calculan mentalmente adiciones y sustracciones números hasta el 100. • Calculan en forma escrita adiciones sustracciones con números naturales de más de 6 cifras en el contexto de la resolución de problemas. • Aplican cálculos de multiplicaciones con factores de no mas de seis dígitos. • Aplican divisiones en problemas con no más de seis dígitos en el dividendo, y hasta tres en el divisor. • Utilizan herramientas tecnológicas para resolver problemas donde el tamaño de números y la cantidad de operaciones lo justifica. • Resuelven problemas que implican determinar uno de los elementos de una división cuando se conocen los otros elementos. • Identifican, en una división, el dividendo, divisor, cociente y el resto. • Reconocen que en una división de números naturales, el dividendo es igual a la suma del producto del cociente con el divisor más el resto. • Determinan el valor desconocido de cada uno de los elementos de una división, conocidos los valores de los otros elementos. en situaciones reales. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

EN RELACIÓN A LOS OFT, LA UNIDAD PROMUEVE

Autoestima y confianza en sí mismo

- Estar dispuesto a exponer los procedimientos de cálculo mental que utiliza, y los propone como alternativas.
- Evaluar los procedimientos utilizados por sus compañeros, plantea sus observaciones y debate sobre los beneficios de una u otra alternativa.

Orientaciones didácticas para la Unidad

El trabajo con números en 5º básico está centrado en la ampliación de ámbito numérico a números naturales de más de seis cifras y en los conceptos de múltiplos, factores y divisores. Específicamente en lo relativo a la ampliación del ámbito numérico se recomienda poner especial atención al significado que los estudiantes le otorgan a números de tales magnitudes, estableciendo vínculos con objetos de su entorno. Por ejemplo, frente a una situación como la siguiente “el ganador de un premio ha obtenido \$1.200.000.000” se puede mostrar a los estudiantes cuántas casas de su barrio se podrían comprar con ese dinero o cuántos automóviles de un tipo se podrían adquirir. Lo anterior es importante debido a que los estudiantes suelen ampliar el campo numérico sólo aplicando el valor posicional pero sin dar significado al número, lo que conlleva una dificultad adicional al momento de interpretar información y realizar aplicaciones.

Para el trabajo con múltiplos, factores, divisores y números primos, es recomendable volver a un ámbito numérico reducido ya que lo importante es que los estudiantes internalicen dichos conceptos y el trabajo en ámbitos numéricos elevados suele ser un elemento que dificulta el aprendizaje en lugar de ofrecer una oportunidad para establecer relaciones entre los temas como se podría pensar. Una situación similar ocurre con las operaciones de multiplicación y división, el énfasis debe estar puesto en la comprensión de las operaciones y la capacidad para aplicarlas en la resolución de problemas. En el desarrollo de un problema que tenga un ámbito numérico elevado, se recomienda usar calculadora u otra herramienta tecnológica que permita situar el desafío en la resolución del problema en sí y no en la complejidad del cálculo.

Los estudiantes de 5º básico, suelen ser inquietos tanto física como intelectualmente, por lo que metodologías activas, que les proponen desafíos y les demandan “hacer” suelen ser más exitosas que aquellas expositivas que requieren silencio y capacidad para permanecer concentrado por períodos prolongados de tiempo. En este contexto, las actividades que se diseñen debieran considerar al estudiante como centro del aprendizaje. Para este nivel, suelen resultar atrayentes para los estudiantes, actividades que contemplen trabajos grupales, en parejas, trabajos al aire libre, utilización de material concreto y uso de recursos tecnológicos. Esta es una edad en que aún se puede trabajar exitosamente la diversidad y precisamente propuestas de trabajo como las descritas permiten al docente dedicar tiempo de la clase a trabajar con los más aventajados y apoyar especialmente a los que presentan más dificultades.

En la etapa en que se encuentran los estudiantes es de suma importancia la instalación del conocimiento y confianza en sus propias capacidades, por lo que el error debe ser considerado parte del proceso de aprendizaje y no una etapa terminal de un proceso. Los errores más comunes en este nivel, tienen que ver con el intento, de parte de los estudiantes, de resolver problemas y situaciones matemáticas apelando solo a la memoria. Es decir, en general existe una tendencia a memorizar reglas y procedimientos sin comprender qué es lo que se está haciendo. El esfuerzo docente debiera centrarse entonces en estimular la comprensión por sobre la mecanización, evaluando permanentemente, a través de preguntas intencionadas en esta línea. Por ejemplo, ante la siguiente multiplicación:

$261 \cdot 83 =$, la regla dice que se debe iniciar la multiplicación por el 3; el docente podría preguntar si ¿es posible iniciar la multiplicación por el 8 y obtener el resultado correcto?

EJEMPLOS DE ACTIVIDADES

AE1: Escribir, ordenar y comparar números naturales de más de seis cifras.

Actividades

- 1.- Escriben números naturales que representan situaciones significativas. Por ejemplo:
 - Escriben su RUN (Rol Único Nacional)
 - Escriben en el contexto del ramo de Comprensión del Medio Social estimaciones de poblaciones de personas en palabras y en símbolos.
- 2.- Descomponen los siguientes números de acuerdo al siguiente ejemplo:
 - $486.230 = 400.000 + 80.000 + 6.000 + 200 + 30$
 - $657.890 =$
 - $835.258 =$
- 3.- Escriben números sujetos a restricciones dadas. Por ejemplo:
 - Escribe un número de más de 7 cifras sujetos a la condición que sus dígitos son consecutivos y el dígito de las decenas es 3.
- 4.- Utilizan estrategias para comparar los números.
 - 5.004.100, 5.004.200, 5.004.101
- 5.- Elaboran estrategias para ordenar de manera creciente los números:
 - 6.401.101, 6.401.001, 6.401.010

AE2: Comunicar información relativa a situaciones representadas por números de más de seis cifras.

Actividades

1. En la siguiente tabla aparecen las cantidades de hombres y mujeres que había en Chile al momento de los censos de población de 1992 y 2002:

| CENSO | HOMBRES | MUJERES |
|-------|-----------|-----------|
| 1992 | 6.533.254 | 6.795.147 |
| 2002 | 7.447.695 | 7.668.740 |

<http://www.ine.cl/cd2002/sintesis censal.pdf>

Desarrollan las siguientes actividades en parejas:

- a. Un estudiante lee en voz alta la cantidad de hombres en cada censo y el otro la cantidad de mujeres.
- b. Determinan qué ocurrió entre 1992 y 2002 con la cantidad de mujeres en Chile
- c. Determinan en qué año había más mujeres, y dan a conocer una aproximación de la variación de la población femenina en esos años.

AE 3: Reconocer números primos de una, dos y tres cifras, y resolver problemas en contextos matemáticos donde ellos intervienen.

Actividades

1.- Establecen reglas de divisibilidad.

Utilizan la tabla siguiente para establecer las condiciones que debe satisfacer un número para que sea divisible por 2, 3, 5, 6, 10. Con este propósito para eso frente a cada uno de los números 2, 3, 5, 6, 10 marcan con un + si los números de la primera columna son divisibles por 2.3.5.6 o 10 y una cruz en caso contrario. Por ejemplo, en la fila correspondiente al 14, marcan + bajo 2, 6 y 10, y X bajo 3 y 5.

| | 2 | 3 | 5 | 6 | 10 |
|----|---|---|---|---|----|
| 14 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 20 | | | | | |

Responden:

¿Cuál de los números 14, 18, 15, 17 y 20 no es divisible por 2, 3, 5, 6, 10?

¿Por qué número, que no está en la tabla, se puede dividir el número encontrado?

¿Qué condición debe cumplir un número para que se pueda dividir por 2?

¿Qué condición debe cumplir un número para que se pueda dividir por 3?

Prueba con otros números por ejemplo, con 12, 27, 30, y establece la condición que debe cumplir un número para que se pueda dividir por 5, 6, y 10.

2.- Escribir los números primos encontrados en un intervalo dado. Por ejemplo los números primos menores que 100.

El docente podría proponer una tabla con los números del 1 al 100 y que los estudiantes marquen con color los números primos.

Responden las siguientes preguntas y las justifican.

- ¿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? Justifica.
- ¿Será cierto que todos los números terminados en 1 son primos? Justifica.

3.- En una clase de 37 estudiantes, el docente propone formar grupos con igual cantidad de integrantes. ¿Podrá hacerlo?, ¿por qué?

4.- El docente muestra a sus estudiantes estrategias para determinar si un número de tres cifras que se encuentra entre 100 y 200 es primo. Les da algunas pistas, por ejemplo, les dice que descarten todos los números pares, ya que el único par que es primo es el número 2, después les recuerda que todos los números terminados en 5 se pueden dividir por 5, y que de esta manera no son primos, etc.

A continuación les pide que utilicen las estrategias dadas para determinar si los números 177 y 193 son primos.

5.- Indagan en libros o en Internet acerca del por qué el número 1 no es primo.

6.- Analizan la descomposición de números en factores primos. Para ello, descomponen de manera multiplicativa números naturales e identifican sus factores. Por ejemplo descomponen 24 en la forma $6 \cdot 4$ e identifican 6 y 4 como sus factores.

7.- Expresan en factores primos números naturales como 350, 99, 27 y 185.

8.- Descomponen de manera multiplicativa un número en distintos factores, por ejemplo, el número 30 (como $6 \cdot 5$, $10 \cdot 3$, $15 \cdot 2$, $2 \cdot 3 \cdot 5$) e identifican diferencias entre la descomposiciones obtenidas.

9.- Aplican propiedades de los números primos en la resolución de problemas en contextos matemáticos. Con este propósito descomponen un número en factores primos, y a partir de esa descomposición encuentran todas las descomposiciones multiplicativas del número.

Por ejemplo, encuentran todas las descomposiciones multiplicativas del número 42 utilizando su descomposición prima $2 \cdot 3 \cdot 7$. Con ese propósito el docente muestra a sus estudiantes que una posibilidad es $42 = (2 \cdot 3) \cdot 7 = 6 \cdot 7$. A continuación les pide que determinen las otras descomposiciones y la propiedad aplicada.

A continuación el docente presenta el número 18 a sus estudiantes.

- i. Descomponen el número en factores primos: $18 = 2 \cdot 3 \cdot 3$
- ii. Determinan sus divisores utilizando la descomposición en factores primos, incluyendo el 1: $\{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$
- iii. Recordando que el número 1 es factor de todo número concluyen que todos los factores del número 18 son: $\{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$

Observando los factores y divisores obtenidos del número 18, verifican las relaciones que se dan entre ellos

AE 4: Calcular el Mínimo Común Múltiplo y el Máximo Común Divisor de números Naturales.

Actividades

Calculan el Mínimo Común Múltiplo:

1. Calculan múltiplos de números naturales. Por ejemplo, múltiplos de 18 y 24
2. Calculan en conjunto los múltiplos de 18 y verifican que esos múltiplos son múltiplos de 6.
3. Calculan en conjunto los múltiplos de 24 y verifican que todos los múltiplos de 24 son múltiplos de 6.
4. Generalizan el resultado obtenido.
5. A continuación calculan el mínimo común múltiplo de números naturales utilizando el significado de este concepto. Para alcanzar este objetivo, el docente:
 - Da la definición de concepto Mínimo y les muestra, a modo de ejemplo, que 2 es el mínimo del conjunto $\{2, 4, 6, 8\}$
 - Da la definición del concepto Común y les muestra que los elementos comunes de los conjuntos $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ y $\{2, 4, 5, 6, 8, 9\}$ se obtienen a partir de la intersección de esos conjuntos. En este caso, 2, 4, 5, 6.
6. Definen el concepto de mínimo común múltiplo de dos o más numerales como el más pequeño de los múltiplos comunes de esos numerales.
De acuerdo a esta definición establecen en conjunto la secuencia de pasos para obtener el mínimo común múltiplo:
Pasos :
 - Obtienen los conjuntos de múltiplos de los números en cuestión.
 - Obtienen los múltiplos comunes.
 - Identifican el elemento mínimo de los múltiplos comunes y lo asocian al mínimo común múltiplo de esos números.
7. Aplican el procedimiento establecido para calcular el mínimo común múltiplo de 4, 12 y 24 y de mínimo 6, 9 y 18.

8. Calculan el mínimo común múltiplo de números naturales utilizando la descomposición en factores primos. Para alcanzar este propósito,

El docente muestra a sus estudiantes como calcula el mínimo común múltiplo de números naturales utilizando la descomposición en factores primos, por ejemplo, como calcula el mínimo común múltiplo de 12 y 15. Para esto;

- Descompone en conjunto con sus estudiantes 12 y 15 en factores primos.
 - Toma cualquiera de las descomposiciones de los números, por ejemplo, $2 \cdot 2 \cdot 3$ y pide a sus estudiantes que observen la otra descomposición $3 \cdot 5$, les pregunta:
¿el número 3 de la descomposición $3 \cdot 5$ está en la descomposición $2 \cdot 2 \cdot 3$?, como este número está, deciden no ponerlo en $2 \cdot 2 \cdot 3$, ahora pregunta:
¿el número 5 de la descomposición $3 \cdot 5$ está en la descomposición $2 \cdot 2 \cdot 3$?, como el número no está, deciden agregarlo a $2 \cdot 2 \cdot 3$, de esta manera concluye el mínimo común múltiplo de 12 y 15 es $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$.
9. El docente en conjunto con sus estudiantes reconocen que en el número $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$ están todos los factores de $2 \cdot 2 \cdot 3$ y $3 \cdot 5$ pero en cantidad mínima.
10. El docente pide a sus estudiantes que establezcan una secuencia de pasos para calcular el mínimo común múltiplo empleando la descomposición en factores primos.
11. El docente pide a sus estudiantes que utilicen la secuencia anterior para calcular el mínimo común múltiplo de 12, 18 y 24.
12. Aplican el concepto de mínimo común múltiplo en la resolución de problemas. Por ejemplo, plantea a sus estudiantes el siguiente problema:

"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?"

Observaciones al docente

Se sugiere al docente trabajar esquemas, de manera que el estudiante pueda visualizar la solución del problema. En este caso ubicar en la recta el número 8 asociado a 8:00 am horas y registrar en ella los equivalentes a los múltiplos de 3: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ..., los equivalentes a los múltiplos de 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, ..., los equivalentes a los múltiplos de 6: 6, 12, 18, 24, 30, ..., determinar el mínimo común múltiplo de estas secuencias y concluir que a las 8:00 am horas vuelve a tomar los tres medicamentos juntos.

Actividades

1. Calculan divisores de números naturales. Por ejemplo, divisores del 12 y de 18.
2. A continuación calculan el máximo común divisor de números naturales utilizando la definición de este concepto. Para alcanzar este objetivo,
 - a. El docente da la definición del concepto Máximo y les muestra, por ejemplo, que 9 es el máximo del conjunto $\{5, 4, 9, 8\}$
 - b. El docente vuelve a dar la definición del concepto Común y les reitera que los elementos comunes de los conjuntos $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ y $\{2, 4, 5, 6, 8, 9\}$ se obtienen a partir de la intersección entre estos conjuntos.
 - c. Definen el concepto máximo común divisor de números como el más grande de los divisores comunes de números. Y en base a ella establecen en conjunto la siguiente secuencia de pasos para obtener el máximo común divisor:
 - Obtienen los conjuntos de divisores de los números en cuestión.
 - Obtienen la intersección de esos conjuntos.
 - Identifican el elemento máximo de la intersección obtenida y lo asocian al máximo común divisor de esos números.
 - Aplican el procedimiento establecido para calcular el máximo común divisor de 24 y 36 y calcular el máximo común divisor de 15, 20 y 25

AE 5: Descubrir regularidades que se establecen entre divisores, factores y múltiplos de números naturales al descomponer estos en factores primos.

Actividades

- 1.-** Descubren regularidades entre factores y divisores de números naturales. Con este propósito el docente pide a sus estudiantes que descompongan el número 20 en factores primos. A continuación les pide que a partir de esa descomposición determinen:
- Los divisores de 20
 - Los factores de 20
 - Que descubran regularidades entre esos divisores y factores.
 - Que generalicen esos descubrimientos.

Observaciones al docente

Los estudiantes podrían descubrir que "todos los divisores de 20 son factores de 20" o "que todos los factores de 20 son divisores de 20". Se sugiere al docente que proponga a sus estudiantes a que realicen variados ejemplos con distintos números para finalmente concluyan que todos los divisores de un número son factores de éste.

- 2.-** Descubren regularidades entre factores y múltiplos de números naturales. Con este propósito el docente pide a sus estudiantes que descompongan ahora el número 12 en factores primos. A continuación les pide que a partir de esa descomposición determinen:
- Los factores de 12
 - Los múltiplos de cada uno de los factores de 12.
 - Que descubran regularidades entre esos factores y los múltiplos de esos factores.
 - Que comuniquen esos descubrimientos.
 - Que generalicen esos descubrimientos.

| |
|--|
| |
|--|

Observaciones al docente

Se sugiere al docente a que motive a sus estudiantes a que realicen variados ejemplos con distintos números para que finalmente den conclusiones.

AE 6: Reconocer regularidades en la multiplicación por potencias de diez con números Naturales.

Actividades

1. Multiplican los siguientes pares de números

| | | |
|----|--------|--|
| 12 | 10 | |
| 24 | 100 | |
| 36 | 1000 | |
| 72 | 10000 | |
| 86 | 100000 | |

El estudiante guiado por el docente extrae conclusiones respecto al resultado al multiplicar un número natural por una potencia de diez.

2. Realizan cálculo mental considerando la estrategia de multiplicación de un número por una potencia de diez, por ejemplo: 3×10 , 5×100 .

AE 7.-Resolver en forma oral y escrita los procedimientos utilizados en la multiplicación y en la división.

Actividades

- 1.- Multiplicar números con más de tres cifras en uno de los factores, por ejemplo; 147.000×270 .
- 2.- Dividir números con hasta seis cifras en el dividendo y menos de tres cifras en el divisor, por ejemplo: $250.000 : 25 =$

Observación al docente

El docente junto a sus estudiantes registran los pasos que se dan para multiplicar números de dos cifras por números de dos cifras, números de tres cifras por números de dos cifras y números de tres cifras por números de tres cifras. Aplican los procedimientos en las multiplicaciones y divisiones

AE 8: Resolver problemas con:

- **adición, sustracción y multiplicación.**
- **divisiones, utilizando la relación entre el dividendo, divisor y resto de esas divisiones.**

Actividades

- 1.-Resuelven adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales de más de 6 cifras y emplean la calculadora para comprobar sus resultados.
- 2.- Resuelven problemas en contextos cotidianos relativos a estimaciones de cantidades. Por ejemplo, se presenta a los estudiantes una tabla con información acerca de la población en Chile en los años 1992 y 2002.

| CENSO | HOMBRES | MUJERES |
|-------|-----------|-----------|
| 1992 | 6.533.254 | 6.795.147 |
| 2002 | 7.447.695 | 7.668.740 |

<http://www.ine.cl/cd2002/sintescensal.pdf>

Se les pide que redondeen las cantidades y que luego sumen (mentalmente o por escrito) los hombres con las mujeres del mismo año para estimar la población total del país según cada censo.

3.- Utilizan la calculadora para determinar la población de América Latina conocida la población de los países que la integran.

4.- Resuelven problemas para una campaña benéfica utilizando la calculadora. Por ejemplo, 35 amigos de un curso se juntan para recolectar arroz para una campaña. Cada uno de ellos contacta a dos personas y cada una de esas personas dona 2 kilos de arroz. Cada persona contactada contacta a su vez a dos personas, cada una de las cuales dona también dos kilos de arroz, y así sucesivamente. ¿Cuánto arroz se ha recolectado después que una de las personas que inició esta campaña ha contactado a 100 personas?

5.- Resuelven problemas que implican determinar uno de los elementos de una división cuando se conocen los otros elementos.

a) Al repartir una cantidad de cuadernos entre 6 estudiantes, cada uno recibe 5 cuadernos y quedan 3 cuadernos sin repartir. Al respecto pregunta

- ¿De qué manera se puede calcular los cuadernos a repartir?
- ¿Cuál es esa cantidad?

b) Se tienen 29 manzanas para repartirlas entre una cantidad desconocida de personas. Se sabe que cada una de esas personas recibe 4 manzanas y que queda 1 sin repartir. ¿Cuál es la cantidad de personas?

Recuerdan, a través de ejemplos, cuáles son los elementos de una división y qué significado tiene cada uno de ellos (Dividendo, divisor, cociente, resto). Por ejemplo, en la división $17:3$, luego de dividir identifican que el dividendo de ella es 17, el divisor es 3, el cociente es 5 y el resto es 2.

6.- Resuelven problemas relativos a la relación que existe entre los elementos de una división. Por ejemplo:

- ¿Cuál es el divisor de una división que tiene como dividendo 74, cociente 8 y resto 2?
- ¿Cuál es el divisor de una división de dividendo 25, cociente 8 y resto 1?
- ¿Cuál es el dividendo de una división de divisor 23, cociente 4 y resto 12?

Actividad de Evaluación (Números 5° Básico)

Aprendizaje Esperado:

Calcular el Mínimo Común Múltiplo y el Máximo Común Divisor de números Naturales.

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indicadores de Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Identifican una cantidad determinado de múltiplos y divisores de un número • Calculan el mínimo común múltiplo entre dos o más números utilizando las estrategias descomposición en factores primos. • Calcula el máximo común divisor entre dos o más números utilizando las estrategias descomposición en factores primos. | |
| Instrucciones: <p>A continuación calcula el mínimo común múltiplo de dos números. Para lo que deberás responder cada una de las etapas propuestas a continuación.</p> | |
| Actividad de Evaluación: <p>Calcula el Mínimo Común Múltiplo entre los números 18 y 54.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Mediante qué procedimiento puedes descomponer los números dados en producto de potencias de sus factores primos? 2. Utiliza el procedimiento descrito y realiza la descomposición. 3. ¿Cuáles son los factores primos comunes a los dos números? ¿Cuáles son sus respectivas multiplicidades? 4. A partir de los resultados obtenidos en la pregunta 3, calcula el Mínimo Común Múltiplo de los números dados. | Criterios de Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • En esta actividad de evaluación se quiere obtener evidencias del aprendizaje tanto del proceso como del resultado del cálculo de Mínimo Común Múltiplo. • Se debe poner atención a la coherencia entre lo que declara el estudiante (pregunta 1) y la ejecución del procedimiento declarado. Una baja coherencia da información en relación a lo que se debe apoyar en el proceso de aprendizaje (comprensión teórica o práctica). |

UNIDAD 2

Datos y Azar

Propósito de la unidad

El propósito de esta unidad es profundizar en las habilidades de interpretar y comparar información a partir de diversos tipos de tablas y gráficos - gráficos de líneas y barras múltiples - en diferentes contextos, así como también en la capacidad de organizar y representar datos a través de los instrumentos mencionados. A su vez, se inicia el estudio de tópicos relacionados con el azar a partir de situaciones muy simples relacionadas con su vida cotidiana.

En el caso de la Estadística (Datos) se trabajará con contextos de interés para los estudiantes, deseablemente escogidos desde diarios, revistas o Internet, de modo que los estudiantes vean permanentemente que la Estadística está en conexión con la vida cotidiana y que es una herramienta para interpretar y modelar la realidad usando representaciones en tablas y gráficos.

En relación a la dimensión 'Azar', la unidad se orienta a la descripción de la probabilidad de ocurrencia de eventos cotidianos utilizando un lenguaje de uso común, creando una oportunidad para que los estudiantes tomen conciencia acerca de cómo en la vida cotidiana se dan situaciones de incerteza, las que forman parte de sus vidas. En este sentido, el propósito es que los estudiantes se enfrenten a diversas situaciones donde puedan describir cualitativamente la probabilidad de ocurrencia de ciertos eventos en contextos lúdicos y cotidianos.

Conocimientos previos

- Representan datos organizados en gráficos de barras simples.
- Interpretan datos organizados en gráficos de barras simples.
- Comparan cantidades.

Conceptos claves

Gráficos de líneas - gráficos de barras múltiples - variables - probabilidad

Contenidos disciplinares

- Gráficos de línea.
- Gráficos de barras múltiples.
- Variables.
- Probabilidad de ocurrencia de un evento.

Habilidades

- Construir gráficos de líneas y barras múltiples.
- Extraer información desde datos organizados en gráficos de línea.
- Extraer información desde datos organizados en gráficos de barras múltiples.
- Comparar conjuntos de datos organizados en gráficos de línea o barras múltiples.
- Representar un conjunto de datos, a través de gráficos de barras múltiples y de línea.
- Representar, gráficamente, la relación entre variables.
- Utilizar herramientas tecnológicas en la construcción de gráficos.
- Formular y verificar conjeturas.

Actitudes

Respeto por ideas distintas a las propias.

| Aprendizajes esperados | Sugerencias de indicadores de evaluación |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Se espera que los estudiantes sean capaces de:</i> | <i>Cuando los estudiantes han logrado este aprendizaje:</i> |
| 1. Extraer información a partir de datos organizados en gráficos de línea y barras múltiples. | <ul style="list-style-type: none"> • Extraen información a partir de datos organizados en gráficos de línea. • Extraen información a partir de datos organizados en gráficos de barras múltiples. |
| 2. Comparar información extraída de datos organizados en gráficos de línea, barras múltiples y responder preguntas a partir de la información obtenida. | <ul style="list-style-type: none"> • Comparan información extraída de dos o más conjuntos de datos, organizados en gráficos de línea. • Responden preguntas a partir de la información extraída de dos o más conjuntos de datos, organizados en gráficos de línea. • Comparan información extraída de dos o más conjuntos de datos, organizados en gráficos de barras múltiples. • Responden preguntas a partir de la información extraída de dos o más conjuntos de datos, organizados en gráficos de barras múltiples. |
| 3. Construir gráficos de líneas, manualmente o usando herramientas tecnológicas a partir de datos organizados en tablas. | <ul style="list-style-type: none"> • Escogen escalas apropiadas para los ejes de coordenadas. • Etiquetan las variables en los ejes correspondientes. • Representan datos, extraídos desde una tabla, mediante puntos en un sistema de ejes de coordenadas. • Unen mediante líneas rectas los puntos representados en el sistema de coordenadas. |
| 4. Construir gráficos de barras múltiples, manualmente o usando herramientas tecnológicas a partir de datos organizados en tablas | <ul style="list-style-type: none"> • Escogen escalas apropiadas para los ejes de coordenadas. • Etiquetan las variables en los ejes correspondientes. • Representan, datos extraídos desde una tabla, mediante barras en el sistema de ejes de coordenadas. |
| 5. Reconocer como se comportan ciertas variables cuya relación se expresa en un gráfico de barras múltiples y de línea. | <ul style="list-style-type: none"> • Identifican las variables representadas en un gráfico de barras múltiples o de línea. • Identifican la relación que existe entre las variables representadas en un gráfico de barras múltiples o de línea. • Identifican patrones de comportamiento en la relación entre las variables, expresadas en gráficos de barras múltiples o de línea. |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. Expresar la probabilidad de ocurrencia de un evento mediante un lenguaje simple.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Describen eventos posibles en el resultado de un juego de azar. Por ejemplo: Al lanzar un dado indican los resultados posibles incluidos en el evento: "que salga un número par". • Se refieren a la probabilidad de ocurrencia de un evento, mediante expresiones simples tales como seguro, posible, probable o imposible. • Dan ejemplos de eventos cuya probabilidad de ocurrencia es segura, posible, probable o imposible. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Aprendizaje esperado en relación a los OFT, estos aprendizajes promueven

Interés por conocer la realidad al trabajar con información cuantitativa de diversos contextos.

- Buscar información cuantitativa por iniciativa propia.
- Formular preguntas sobre los temas implicados en la información trabajada.

Respeto por ideas distintas a las propias.

- Incorpora en sus argumentos ideas formuladas por otros.
- Escucha con atención las ideas expresadas por sus compañeros y compañeras.

Observaciones al docente. 5° Básico. Datos y Azar

En este nivel, se puede observar por primera vez en el currículo, la incorporación de un Aprendizaje Esperado relativo al azar, sin embargo, esa misma lectura da cuenta que el énfasis del eje en 5° básico sigue estando en la dimensión de Datos. Se produce entonces, por primera vez en la escolaridad, la presentación conjunta de las dimensiones de Datos, y Azar.

La lectura de los aprendizajes esperados que hacen mención a la dimensión de Datos, dan cuenta de un énfasis en la interpretación de la información presentada a través de gráficos de líneas y barras dobles. La tarea de encontrar contextos cotidianos suele no resultar compleja, debido a que existe en el sistema innumerable información representada en gráficos de este tipo, por lo tanto el desafío docente será seleccionar aquellos contextos que pudieran resultar cercanos y significativos a los estudiantes. Por ejemplo, para el nivel suelen no resultar atractivos contextos que representen situaciones del mundo de los negocios y las finanzas, sin embargo aquellas relacionadas con el mundo de los videojuegos o Internet capturan un mayor interés en aquellos estudiantes cuya posición sociocultural les permite tener acceso a estas tecnologías.

Los gráficos de líneas y barras múltiples no solo amplían el repertorio de herramientas que los estudiantes tienen para representar información, sino que también les permitirá analizar la relación entre variables y comparar dos o más conjuntos de datos. En la construcción de gráficos de líneas y barras se debe tener especial cuidado en guiar a los estudiantes en la adecuada construcción de los intervalos de los ejes, tanto en la secuencia de los valores como en las magnitudes que se representan. Lo anterior suele ser un error que se repite con frecuencia y que origina interpretaciones equivocadas y errores en las conclusiones establecidas.

El trabajo con este tipo de gráficos se presta de manera inmejorable para incorporar recursos tecnológicos, donde se encuentre disponible. La utilización de algún software de construcción de gráficos, permite generar una gran cantidad de representaciones en un tiempo similar al que se ocuparía para construir un gráfico manualmente; lo que permite focalizar el aprendizaje en la interpretación y análisis de información representada.

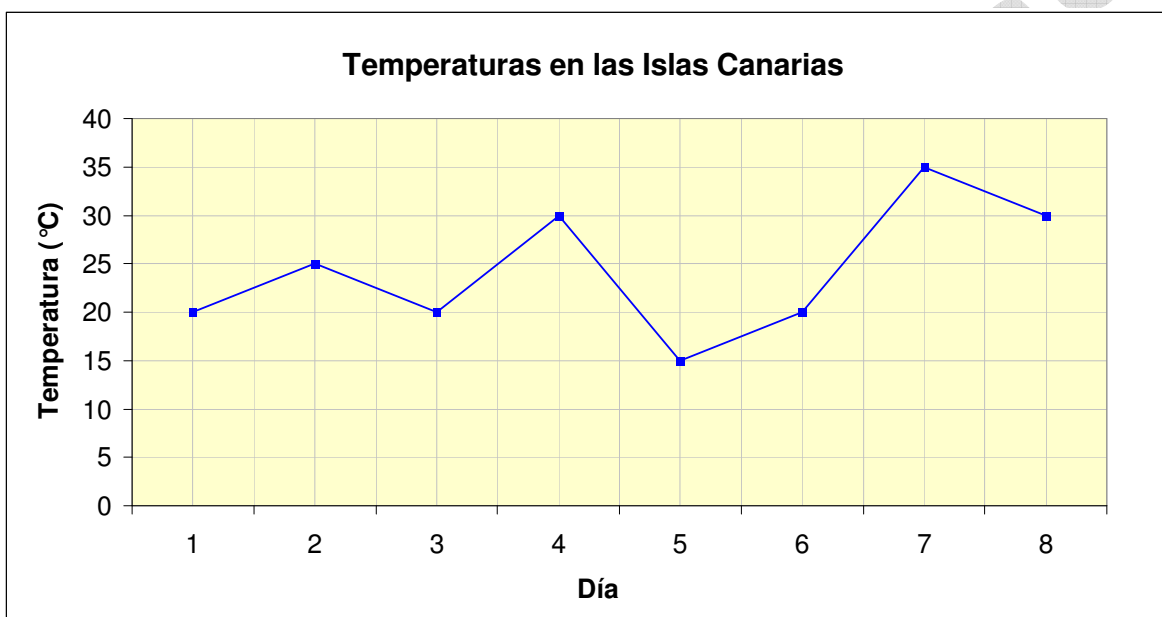
El trabajo en Datos debiera facilitar la integración con el mundo de las probabilidades, de esta forma es importante permitir que los estudiantes lean, analicen e interpreten situaciones expresadas a través de tablas y gráficos, que respondan preguntas, resuelvan problemas, observando las regularidades que se producen. En este ámbito solo se espera para el nivel, que los estudiantes sean capaces de describir la probabilidad de ocurrencia de eventos cotidianos utilizando un lenguaje de uso común.

Ejemplos de actividades

AE 1: Extraer información a partir de datos organizados en gráficos de línea y barras múltiples.

Actividades

1.- El siguiente gráfico muestra las temperaturas registradas en las Islas Canarias cuando Ana fue de vacaciones a ese lugar.



Guiados por el docente analizan los elementos de un gráfico de líneas a través de las preguntas:

- ¿Qué situación representa el gráfico?
- ¿Qué representan los puntos del gráfico?
- ¿Qué representan las líneas que unen los puntos del gráfico?

A continuación responden preguntas como las siguientes:

- ¿Qué temperatura se produjo el día 5?
- ¿Qué día fue el más caluroso y qué día el más frío?

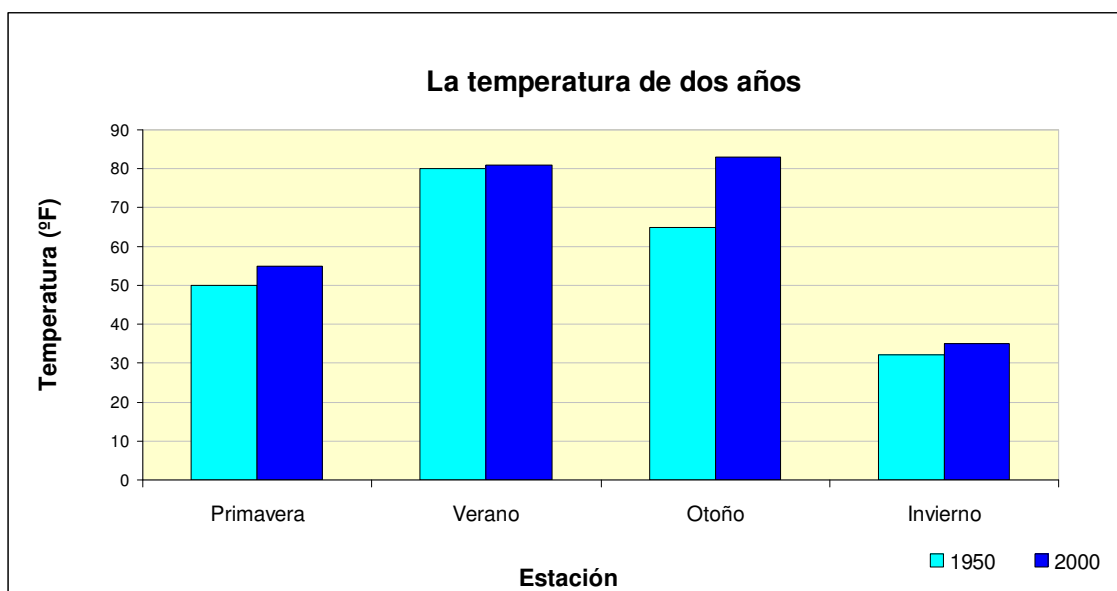
Observaciones al docente

Se sugiere que el docente explique a los estudiantes acerca de la importancia de extraer información del medio que los rodea y resolver problemas usando esa información, la cual puede estar representada en gráficos. En particular, hace referencia a los gráficos de línea y gráficos de barras dobles.

Puede mostrar a los estudiantes, a modo de ejemplo, que el primer día que estuvo Ana en las Islas se registró una temperatura de 20 °C. A partir de esto, apoyar a los estudiantes para que respondan las preguntas.

Es importante que el docente revise las respuestas de los estudiantes y que profundice acerca de ellas. También se puede solicitar que realicen otras preguntas que puedan ser respondidas usando el gráfico.

2.- En el siguiente gráfico se muestran las temperaturas registradas en Estados Unidos, durante los años 1950 y 2000, acorde a las estaciones del año.



Guiados por el docente analizan los elementos de un gráfico de barras dobles a través de las preguntas:

- ¿Qué situación representa el gráfico?
- ¿Qué representan las barras azules y las barras verdes?

Después responden preguntas como las siguientes:

- ¿Cuál fue la temperatura en grados Fahrenheit que se produjo en el verano de 1950?
- ¿Cuántos grados Fahrenheit se produjeron aproximadamente en el otoño de 1950?
- ¿En qué estación se produjeron las mayores diferencias de temperatura entre los años 1950 y 2000?

Observaciones al docente

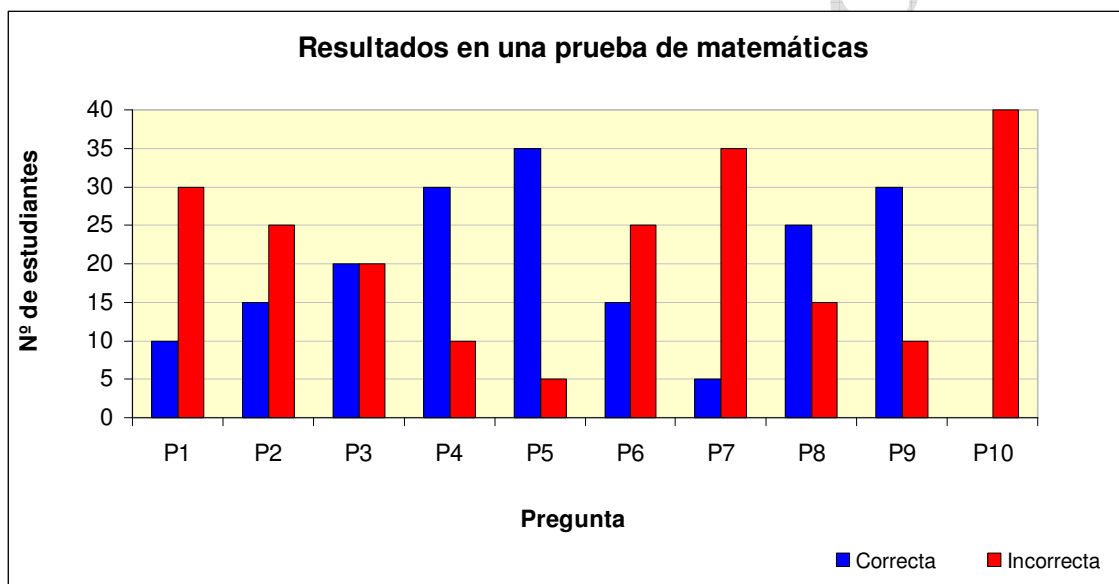
Es importante que los estudiantes antes de responder preguntas referidas a datos aproximados hayan trabajado con el docente situaciones de este tipo, por ejemplo, que identifiquen y comprendan lo que es uno de estos datos aproximados. Por ejemplo, que en el invierno de 1950 identifiquen que la temperatura fue aproximadamente 32° F, y que comprenden qué significa este valor. Respecto a las temperaturas, es importante explicar que en Estados Unidos se expresan en grados Fahrenheit (°F), mientras que en Chile se expresan en grados Celsius (°C).

El docente puede solicitar a sus estudiantes que traigan a la clase diarios y revistas que contengan información presentada en gráficos de línea y de barras dobles para que los analicen en conjunto.

AE 2: Comparar información extraída de datos organizados en gráficos de línea, barras múltiples y responder preguntas a partir de la información obtenida.

Actividades

1.- A continuación se muestran los resultados de una prueba de matemática, con el detalle de cada pregunta.



Guiados por el docente, analizan el gráfico, 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 respondieron bien la pregunta?, ¿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 sus estudiantes qué son los gráficos de barras múltiples y les hable acerca de la importancia que tienen en la Estadística.

Es importante que el docente revise en conjunto 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 que se pueden.

2.- El siguiente gráfico refleja el puntaje de Alberto y Francisco, en cuatro partidas de cartas.



Guiados por el docente responden las siguientes preguntas:

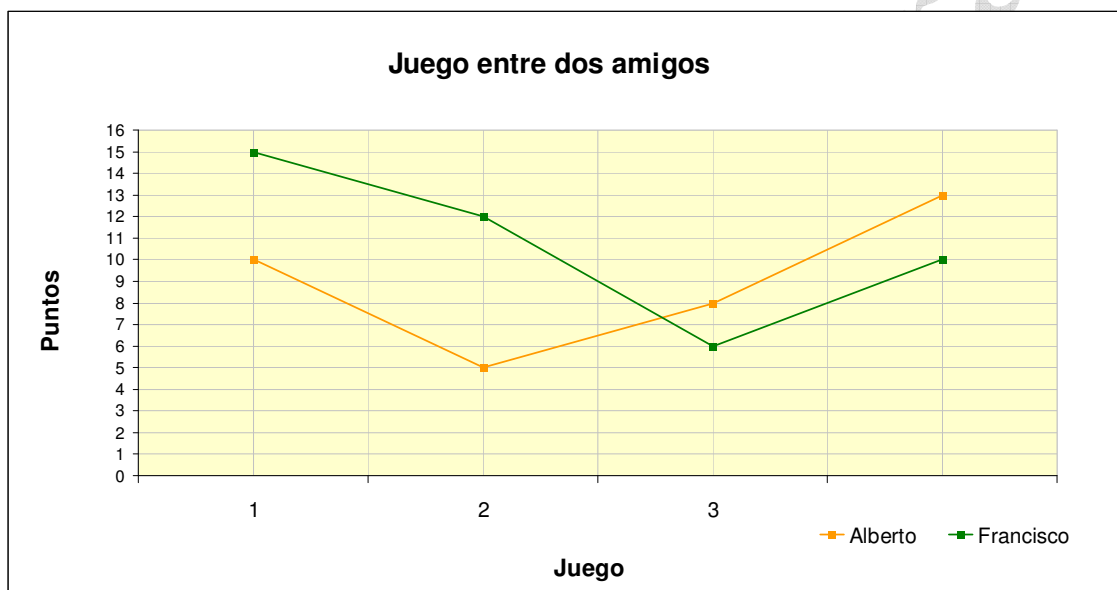
- ¿Qué situación representa el gráfico?
 - ¿Qué representan las barras verdes y las barras amarillas?
 - A partir de la información del gráfico, ¿se puede saber cuál es el puntaje máximo del juego del juego?
- Después responden las siguientes preguntas:
- ¿En el juego 4, quién obtuvo la mayor puntuación?
 - ¿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?

Observaciones al docente

Se sugiere al docente profundizar acerca de las respuestas de los estudiantes, y responder en conjunto con ellos preguntas adicionales, tales como:

Si jugaran de nuevo Francisco y Alberto un juego adicional, de manera que al sumar los puntos de los cinco juegos se produzca un empate ¿cuál debiera ser un gráfico que represente esa situación?

3.- En el siguiente gráfico se presenta la misma situación de la actividad 2.

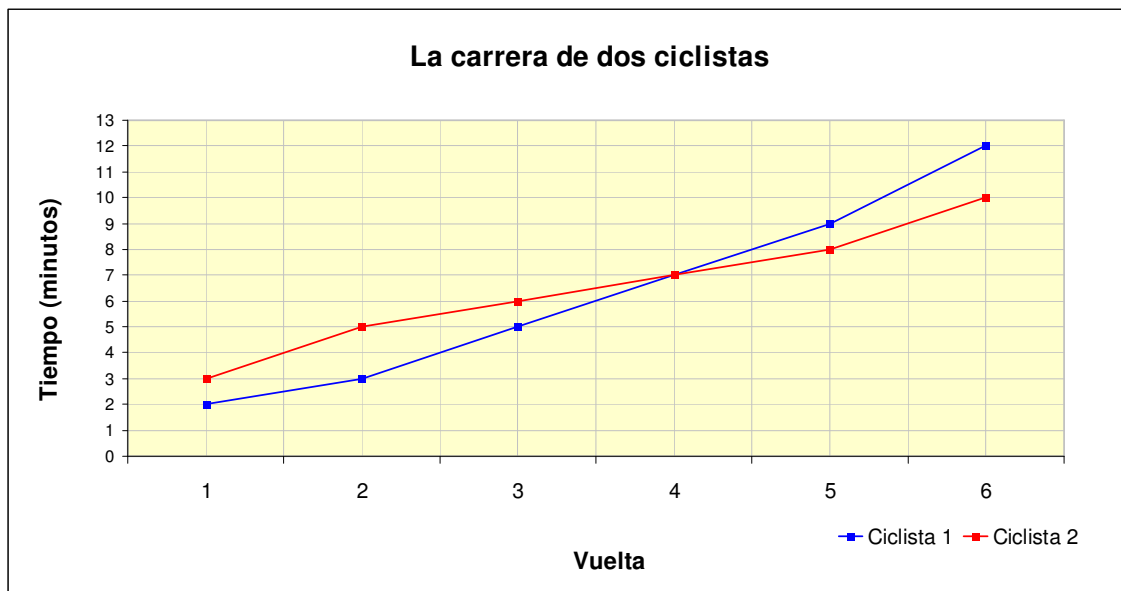


Responden las mismas preguntas de la actividad 2, pero usando este gráfico de líneas.

Observaciones al docente

El docente en conjunto con los estudiantes, establecen las diferencias que se dan entre un gráfico de barras y un gráfico de líneas. Por ejemplo, en el gráfico de barras, los puntos obtenidos por los jugadores son representados por barras, mientras que en el gráfico de líneas, los puntos obtenidos se visualizan en los "quebres" que hay en cada una de las líneas.

4.- A continuación se registran los tiempos obtenidos por dos ciclistas en una carrera de seis vueltas a un velódromo:



Guiados por el docente los Responden los estudiantes responden las siguientes preguntas:

- ¿Qué situación representa el gráfico?

AE 3: Construir gráficos de líneas a partir de datos organizados en tablas.

1.- La siguiente tabla muestra información correspondiente a las notas de cinco estudiantes en una prueba de matemática.

| Estudiante | Nota |
|------------|------|
| Andrés | 7,0 |
| Pedro | 6,5 |
| Laura | 5,5 |
| Amanda | 6,0 |
| Daniela | 4,5 |

En conjunto con el docente, construyen un gráfico de líneas donde se represente esa información.

Observaciones al docente

Se sugiere contar con papel milimetrado para realizar la construcción de gráficos. En particular se debe poner énfasis en el tema de la escala a utilizar.

Se sugiere al docente trabajar paso a paso esta actividad con sus estudiantes. Al respecto:

- En el eje horizontal del gráfico colocar los nombres de los estudiantes y en el eje vertical el rango de notas que pueden sacar los estudiantes en la prueba, es decir, de 1,0 a 7,0.
- Registrar con puntos las notas que obtuvieron en la prueba cada uno de los estudiantes.
- Unir los puntos mediante una línea continua.

2.- A continuación se muestran la temperaturas registradas de los ocho primeros días del año 2010.

| Día | Temperatura |
|------------|-------------|
| 01/01/2010 | 30º |
| 02/01/2010 | 29º |
| 03/01/2010 | 25º |
| 04/01/2010 | 28º |
| 05/01/2010 | 32º |
| 06/01/2010 | 35º |
| 07/01/2010 | 32º |
| 08/01/2010 | 31º |

A partir de la tabla, construyen un gráfico de líneas donde se refleje esta información.

AE 4: Construir gráficos de barras múltiples a partir de datos organizados en tablas.

1.- Se presenta la información correspondiente a las notas de ocho estudiantes, en las pruebas de Matemáticas y Lenguaje.

| | Matemática | Lenguaje |
|---------|------------|----------|
| Andrea | 7,0 | 5,0 |
| Juan | 6,0 | 7,0 |
| Gerardo | 5,0 | 4,0 |
| Ana | 7,0 | 3,0 |
| Carlos | 4,0 | 1,0 |
| María | 3,0 | 6,0 |
| Raúl | 5,0 | 7,0 |
| Jorge | 2,0 | 5,0 |

Con apoyo del profesor, construyen un gráfico de barras dobles donde se represente la información de la tabla.

Observaciones al docente

Se sugiere:

- a) Contar con papel milimetrado para realizar la construcción de gráficos.
- b) Poner énfasis en el tema de la escala a utilizar.
- c) Poner atención a los rótulos. En el eje horizontal del gráfico se deben colocar los nombres de los estudiantes y en el eje vertical el rango de notas que pueden sacar estos estudiantes en la prueba, es decir, 1,0 a 7,0:
- d) Dibujar rectángulos cuya altura sea la nota que obtuvo en cada prueba cada uno de los estudiantes. Estos rectángulos irán dibujados uno al lado del otro. Es importante, que las notas de Matemática y Lenguaje, se registren con barras de diferentes colores para evitar confusiones.

2.- La siguiente tabla refleja la información correspondiente a las temperaturas de los diez primeros días del mes de Octubre en los años 2009 y 2010

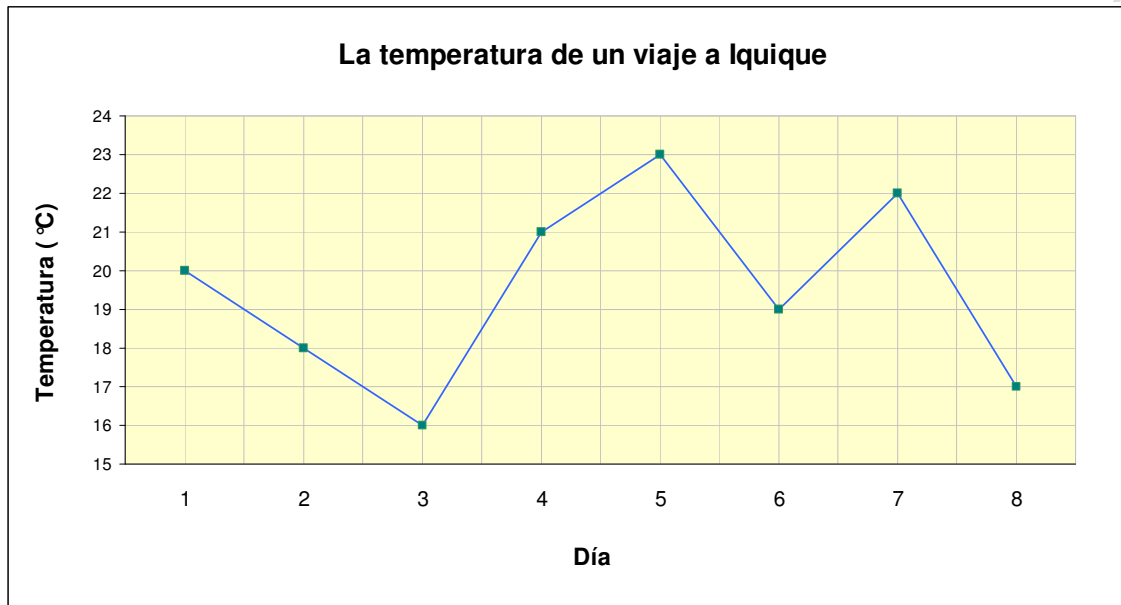
| | 2009 | 2010 |
|------------|------|------|
| 01/10/2010 | 22° | 24° |
| 02/10/2010 | 25° | 25° |
| 03/10/2010 | 26° | 20° |
| 04/10/2010 | 21° | 18° |
| 05/10/2010 | 18° | 19° |
| 06/10/2010 | 20° | 21° |
| 07/10/2010 | 25° | 18° |
| 08/10/2010 | 26° | 20° |

Construyen un gráfico de barras dobles con la información anterior.

AE 5: Reconocer como se comportan ciertas variables cuya relación se expresa en un gráfico de barras múltiples y de líneas.

Actividades

1.- Se presenta el siguiente gráfico de línea:



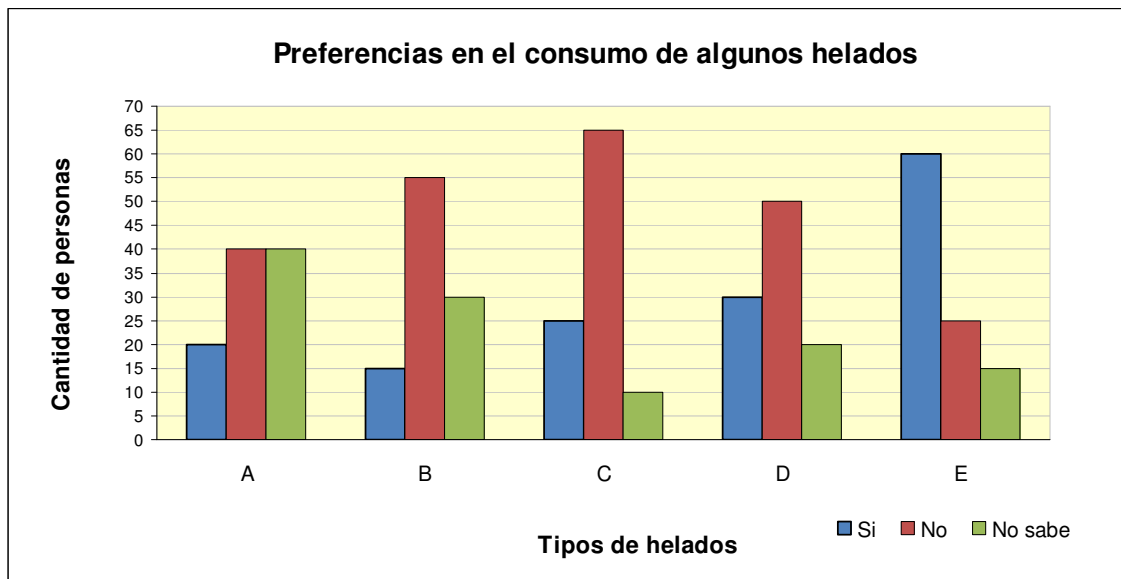
Guiados por el docente los estudiantes responden las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se comportó la temperatura en los días que Camila estuvo de vacaciones en Iquique?
- A partir de la información del gráfico, ¿cuál creen será el comportamiento de la temperatura después que Camila deje la ciudad?

Observaciones al docente

Se sugiere que el docente que muestre a sus estudiantes análisis del comportamiento de variables de situaciones registradas en otros gráficos.

2.- Se presenta el siguiente gráfico de barras múltiples:



A partir de la información, y guiados por el docente responden las preguntas:

- ¿Qué situación está representada en el gráfico?

-¿Qué representan las barras del gráfico?

- ¿En qué tipo de helado se produjo la mayor variación entre estudiantes que les gusta y estudiantes que no les gusta?

- A partir de la información del gráfico, ¿qué se puede decir respecto al gusto de los estudiantes del colegio estudiado por estos helados?

Observaciones al docente

Es importante que el docente revise las respuestas de los estudiantes y profundice respecto de ellas.

Que pregunte a sus estudiantes qué otros comportamientos de las variables se pueden analizar.

AE 6: Expresan la probabilidad de ocurrencia de un evento mediante un lenguaje simple.

Actividades

1.- Se definen los conceptos de probabilidad y se dan algunos ejemplos de la vida cotidiana.

Observaciones al docente

El docente puede dar ejemplos como los siguientes a sus estudiantes: les puede decir que en verano lo más probable es que los días sean calurosos, esto significa que la probabilidad de que eso ocurra es alta. Al contrario, les puede decir, que en invierno la probabilidad que los días sean calurosos es muy baja. Finalmente, puede señalar que cuando se está seguro que un suceso o acontecimiento ocurra la probabilidad de ese acontecimiento es 1, y que cuando un suceso es imposible que ocurra su probabilidad es 0.

Responden las siguientes preguntas, acerca de la probabilidad de ocurrencia de ciertos acontecimientos:

- Ante el resultado de una prueba de matemática: ¿qué es más probable, que obtengas una nota mayor que cinco o una menor que cinco?, ¿En qué fundamentas tu respuesta?
- Ante el resultado parcial (1er tiempo) de un partido de fútbol entre dos equipos A y B: ¿qué es más probable, que gane A o B? Además les pide que fundamenten sus respuestas.

2.- Se entrega una lista de sucesos relacionados con el lanzamiento de monedas o dados.

Guiados por el docente los estudiantes describen:

- Los resultados posibles que se dan al lanzar una moneda.
- Los resultados posibles que se dan al tirar un dado.

Observaciones al docente

Se sugiere al docente revisar en conjunto con sus estudiantes las respuestas dadas y determinar los resultados correctos.

Conjeturan acerca de los futuros resultados de estos experimentos, por ejemplo:

- Si al lanzar una moneda sale cara, ¿qué ocurrirá en el próximo lanzamiento de la moneda?, que conjeturen al respecto.
- ¿Se puede asegurar al lanzar una moneda que en 10 lanzamientos van a salir 5 caras y 5 sellos?, que conjeturen al respecto.
- ¿Qué números son los más probables que salgan al lanzar un dado?, que conjeturen al respecto.

Observaciones al docente

Se sugiere al docente verificar en conjunto con sus estudiantes las conjeturas formuladas.

Actividad de Evaluación (Datos y Azar 5° Básico)

Aprendizaje Esperado:

Expresar la probabilidad de ocurrencia de un evento mediante un lenguaje simple.

Indicadores de Evaluación:

- Describen eventos posibles en el resultado de un juego de azar. Por ejemplo: Al lanzar un dado indican los resultados posibles incluidos en el evento: "que salga un número par".
- Se refieren a la probabilidad de ocurrencia de un evento, mediante expresiones simples tales como seguro, posible, probable o imposible.
- Dan ejemplos de eventos cuya probabilidad de ocurrencia es segura, posible, probable o imposible.

Instrucciones:

A continuación, se presenta una situación de un juego de azar. Deberás responder a las preguntas que se proponen al respecto.



Raúl y Mónica juegan lanzando dos dados, gana el que saca más puntos, si sacan igual número de puntos gana el que lanzó primero los dados.

1. Se inicia el juego lanzando Mónica obtiene 7 puntos. ¿Qué evento debería ocurrir al lanzar Raúl para que este le gane a Mónica? Justifica
2. Lanza Raúl, en primer lugar, y saca 12 puntos. Le dice a Mónica antes que ésta lance los dados: "Seguro que gano yo", a lo que Mónica responde, "aún es posible que te gane, ya verás"- ¿Quién tiene la razón? ¿Por qué?
3. Ahora lanza Mónica en primer lugar y saca 12 puntos. Le dice a Raúl antes que éste lance los dados: "Seguro que gano yo", a lo que Raúl responde, "aún es probable que te gane." ¿Quién

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

En esta evaluación, es importante fijar la atención en:

- El uso adecuado de los conceptos indicados en al A. E.
- El razonamiento que expresan los estudiantes al justificar sus respuestas.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>tiene la razón? ¿Por qué?</p> <p>4. ¿Para cuáles resultados es imposible que gane el jugador que lanza en segundo lugar los dados?</p> <p>5. ¿Para qué jugador es siempre posible ganar?</p> | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



Documento borrador

SEGUNDO SEMESTRE

UNIDAD 3 Números y Álgebra

Propósito de la unidad

En esta unidad, los estudiantes tienen una primera aproximación al álgebra a través de la valorización de expresiones simples, la generalización de propiedades y la reducción de términos semejantes. Además se espera que continúen su progresión en números, específicamente en lo concerniente a fracciones positivas y números positivos, representando situaciones, realizando fraccionamientos de objetos, vinculando los decimales con la vida cotidiana y las transformaciones de una representación a otra, además de la adición y sustracción de fracciones positivas. Al igual que en años anteriores, el énfasis está puesto en el razonamiento que conlleva cada una de las actividades y en la comprensión de los algoritmos, además de su conocimiento y aplicación.

Conocimientos previos

- Ordenar números naturales y fracciones simples ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$) y ubicarlos en la recta numérica.
- Resolver problemas que involucren adición y sustracción de números naturales y fracciones simples.
- Argumentar acerca de procedimientos y estrategias seleccionados.
- Realizar conjeturas respecto a propiedades de las operaciones con números naturales.

Conceptos claves

Fracción – decimal – expresión algebraica.

Contenidos disciplinares

- Expresiones algebraicas.
- Fracciones positivas y decimales positivos.
- Reducir términos semejantes.
- Valorizar expresiones algebraicas.

Habilidades

- Ordenar fracciones y decimales y ubicarlos en la recta.
- Realizar adiciones y sustracciones en forma mental, escrita y empleando la tecnología.
- Resolver problemas relacionados con fracciones y decimales.
- Argumentar sobre procedimientos y estrategias escogidos.
- Formular y verificar conjeturas respecto de propiedades de los números y las operaciones.

Actitudes

- Trabajo en equipo e iniciativa personal en la resolución de problemas en contextos diversos.

| Aprendizajes esperados | Sugerencias de indicadores de evaluación |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Se espera que los estudiantes sean capaces de:</i> | <i>Cuando los estudiantes han logrado este aprendizaje:</i> |
| 1. Calcular expresiones algebraicas reemplazando la letras por el valor numérico. | <ul style="list-style-type: none"> Distinguen entre los coeficientes numéricos y literales (letras) en situaciones reales.(Ej $3 + a =$ cuando a vale 5) Asignan valores a los coeficientes literales y los sustituyen en la expresión algebraica en situaciones reales. Calculan el valor numérico de expresiones algebraica en situaciones reales |
| 2. Representar situaciones numéricas utilizando letras. | <ul style="list-style-type: none"> Expresan una secuencia numérica utilizando letras. Generalizan propiedades de operaciones mediante letras. |
| 3. Utilizar el procedimiento de reducción de términos semejantes. | <ul style="list-style-type: none"> Identifican términos semejantes en una expresión algebraica. Reducen los términos semejantes Traducen a números las expresiones algebraicas resultantes. |
| 4. Demostrar y comprender las fracciones utilizando representaciones concretas y pictóricas para: <ul style="list-style-type: none"> Escribir grupos de fracciones equivalentes Comparar fracciones con igual y distinto denominador | <ul style="list-style-type: none"> Representar en forma concreta pictórica y simbólica fracciones propias, impropias , números mixtos y decimales. Leen y escriben en números y palabras fracciones propias e impropias, números mixtos. Leen y escriben en números y palabras decimales positivos hasta el milésimo, por ejemplo: leen el decimal 3,7 como tres enteros y siete décimos. Dan ejemplos donde se utilizan números decimales y explican el significado de las cifras decimales, por ejemplo, 3,5 metros como 3 metros y 50 centímetros. Comunican en forma oral o escrita información extraída desde diferentes fuentes relativa a situaciones significativas para el alumno representadas por fracciones y decimales. |
| 5. Describir y representar decimales (decimos, centésimos y milésimos) en forma concreta pictórica y simbólica. | <ul style="list-style-type: none"> Establecen estrategias para representar décimos. Establecen estrategias para representar centésimos. Establecen estrategias para representar milésimos. |
| 6. Relacionar decimales con fracciones (hasta centésimas). | <ul style="list-style-type: none"> Transforman y relacionan fracciones positivas en números decimales hasta el milésimo. Transforman y relacionan números decimales finitos, positivos en fracciones hasta el milésimo. |
| 7. Utilizar estrategias para representar y ordenar fracciones y decimales positivos en la recta numérica. | <ul style="list-style-type: none"> Comparan fracciones positivas de igual y diferente denominador. Determinan fracciones equivalentes con denominador hasta 2 dígitos. Ordenan, fracciones de mayor a menor y vice versa, un conjunto de fracciones. Reconocen los valores posicionales de los dígitos en un número decimal positivo. Ubican el decimal en la recta numérica, de acuerdo a los valores posicionales de sus dígitos distintos de cero. Ordenan de mayor o menor y vice versa números decimales positivos, comparando los respectivos dígitos de acuerdo a su valor posicional. |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. Utilizar procedimientos escritos para efectuar adiciones y sustracciones con fracciones. | <ul style="list-style-type: none"> Realizan las adiciones y sustracciones con fracciones en forma horizontal igualando los denominadores. |
| 9. Utilizar procedimientos de cálculo mental y escrito para efectuar adiciones y sustracciones con decimales positivos. | <ul style="list-style-type: none"> Realizan las adiciones o sustracciones con decimales en forma vertical respetando el valor posicional Ordenan un conjunto de números decimales en formato vertical para luego realizar adiciones y sustracciones. Resuelven cálculos mentales con decimales hasta el décimo. |
| 10. Resolver problemas en contextos diversos utilizando operatorias con fracciones y decimales. | <ul style="list-style-type: none"> Resuelven un problema con una o más de una operación , utilizando diferentes estrategias tales como: <ul style="list-style-type: none"> distinguir los datos relevantes e irrelevantes identificar y resolver las operaciones que se deben realizar en un problema en el ámbito de las fracciones y los números decimales positivos. Verificar que el resultado de las operaciones son la solución del problema. (Por ej: utilizando elementos pictográficos) |

Aprendizajes esperados en relación a los OFT

Trabajo en equipo e iniciativa personal en la resolución de problemas en contextos diversos.

- Valora el trabajo en equipo para la resolución de problemas en contextos diversos.
- Participa con responsabilidad de manera propositiva en actividades grupales.
- Toma iniciativa y propone alternativas en actividades de carácter grupal.

Observaciones al docente. 5° Básico. Números y Álgebra

En esta unidad se propone una integración entre temas numéricos y conceptos algebraicos simples, lo cual pretende proporcionar la oportunidad a los estudiantes además de utilizar los números, conceptos y procedimientos en situaciones diversas, establecer relaciones entre dichos temas. Por lo tanto, en el caso específico del álgebra, no se propone "bajar" el álgebra que los programas anteriores situaban en primero medio, a quinto básico. Si bien, de la lectura de los aprendizajes esperados se puede desprender algunas habilidades similares a lo que existía en primero medio, el desarrollo de éstas, deben respetar la edad de los estudiantes de este nivel. Luego es imprescindible proponer a los niños y niñas actividades que permitan transitar paulatinamente de lo concreto a lo abstracto y de lo particular a lo general.

Las actividades relativas a temas algebraicos debieran, en todo momento, establecer vínculos con los conocimientos que los estudiantes ya poseen y a partir de ellos avanzar en las generalizaciones. En este contexto, la utilización de material concreto, representaciones gráficas de las situaciones, imágenes, videos o cualquier otro medio que apoye la paulatina construcción de representaciones mentales de las problemáticas en discusión, debieran considerarse un requisito indispensable, a la vez que se generan instancias de participación y diálogo, tanto entre los estudiantes como con el docente, en los cuales se pueda cuestionar las estrategias de solución utilizadas y en un clima de confianza, proponer nuevas alternativas de solución.

En lo relativo a números, para el nivel se propone un trabajo de ampliación de los conocimientos relativos a fracciones y decimales positivos. Aparece en este nivel la adición y sustracción, tanto de fracciones como de decimales. El lo específico a las fracciones se propone adición y sustracción de fracciones de igual y distinto denominador, lo que es un tema especialmente sensible debido a las dificultades que los estudiantes suelen mostrar para resolver operatoria y problemas que contengan números expresados en fracción. Por lo que las actividades debieran promover la comprensión de los algoritmos usados por sobre sólo su memorización.

Se recomienda el docente trabajar primeramente la adición y sustracción de fracciones de igual denominador y cuando exista certeza de logro por parte de los estudiantes, avanzar en el cambio de denominadores. Suele resultar de ayuda, trabajar la comprensión de operatoria con fracciones a través de números fraccionarios que tengan sentido para los alumnos; por ejemplo sumar $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$, a nivel de comprensión de la adición de fracciones de distinto denominador mide lo mismo que $\frac{317}{1007} + \frac{707}{1024}$, careciendo esta última de absoluto sentido para los estudiantes, entre otras cosas, por la complejidad para lograr una interpretación de los números involucrados.

Para la adición y sustracción de decimales, las actividades debieran ofrecer la oportunidad a los estudiantes que relacionen la operatoria con el valor posicional de dichos números. La dificultad en este caso será lograr que los estudiantes comprendan que 2,3 es igual 2,30 o a 2,300 ya que suelen verlos como números distintos. Una posible causa de este error radica en la lectura del número, es decir al leer 2,3 como "dos como tres", "tiene sentido" pensar que "dos como treinta" es un número distinto y mayor que el anterior; puede resultar de ayuda en este caso que el docente estimule la lectura de 2,3 como "dos enteros tres décimas" y 2,30 como "dos enteros treinta centésimas".

Ejemplos de actividades

AE 1: Calcular expresiones algebraicas reemplazando las letras por el valor numérico

Actividades

1.- El docente muestra la importancia que tiene la valoración de expresiones algebraicas por números, con ese propósito explica a sus estudiantes lo que es evaluar o valorar numéricamente una expresión algebraica y muestra ejemplos:

- En la expresión $2n$, sustituye la variable n por distintos valores numéricos, pregunta a sus estudiantes qué representan los números obtenidos y concluyen en conjunto que la expresión $2n$ representa un número par.
- A continuación les pide que repitan el proceso anterior con la expresión $2n+1$.
- Por último pide a sus estudiantes que argumenten acerca de la importancia que tiene valorizar expresiones algebraicas por números.

2.- Con el propósito de ejercitar la técnica de valorización de expresiones algebraicas, el docente presenta la siguiente tabla a sus estudiantes y les pide que sustituyan las variables de las expresiones presentadas por números, y que apliquen operatoria para reducir al máximo las expresiones numéricas resultantes.

| a | b | c | $a+b+c$ | $a \times b+c$ | $2a + b$ |
|----|----|---|---------|----------------|----------|
| 7 | 10 | 2 | | | |
| 3 | 12 | 4 | | | |
| 8 | 2 | 1 | | | |
| 11 | 4 | 2 | | | |
| 9 | 6 | 6 | | | |

AE 2: Representar situaciones numéricas utilizando letras.

Actividades

1.- Los estudiantes guiados por el docente descubren como escribir una secuencia numérica en letras. Siguen el siguiente procedimiento:

- En base a la siguiente secuencia 5, 10, 15, 20, 25,..., identifican el patrón de regularidad. (en este caso es 5)
- Le asignan una letra a la variable, que en este caso es n (n equivale a los números de la secuencia numérica dada)
- Se obtiene como resultado $5n$ Comprueban la secuencia con esta expresión ($n=1$, $n= 2$, $n=3...$)

2.- Los estudiantes y el docente trabajan con sumas de números, y con sumas de los números invertidos (propiedad conmutativa), por ejemplo, con $7+9$ y con $9+7$.

- Verifican que ambas sumas dan el mismo resultado, y realizan el mismo proceso con otras sumas.
- Sustituyen en las sumas los números por letras, por ejemplo en $12+15$, sustituyen 12 por a y 15 por b y concluyen que $12+15= 15+12$ corresponde a $a + b = b + a$.
- Fundamentan con otros números sustituyéndolos por letras.

3.- Los estudiantes y el docente trabajan ahora la propiedad asociativa.

- Verifican que $2+(5+4)$ da el mismo resultado que $(2+5)+4$, y realizan el mismo proceso con otras sumas.
- Sustituyen en las sumas los números por letras, por ejemplo, ejemplo 2 por a , 5 por b y 4 por c
- Fundamentan con otros números sustituyéndolos por letras.

AE 3: Utilizar el procedimiento de reducción de términos semejantes

1.- A partir de la explicación del docente en situaciones reales donde establecen que los términos semejantes se pueden sumar o restar y que los términos que no son semejantes no se pueden sumar o restar. Analizan los siguientes ejemplos:

Identifican si son o no son semejantes, metros con metros, kilos con kilos, manzanas con manzanas, naranjas con naranjas, etc.

Sustituir en los ejemplos anteriores los elementos por letras para así poder desarrollar operaciones.

Reducen términos semejantes, sumando o restando los factores numéricos asociados, por ejemplo, reducen las expresiones $2s + 3s + s$ y $5c + 8c - 3c + 7c$. Comprueban el resultado sustituyendo las letras por números.

Reducen expresiones compuestas por términos semejantes y términos que no son semejantes. Por ejemplo, reducen $3a + 4b + 2a + 5c + b + 8a + 4b$. Comprueban el resultado sustituyendo las letras por números.

El docente, a través de ejemplos, describe los elementos de una expresión algebraica, es decir, su coeficiente y parte literal. Les dice que cuando en una expresión algebraica no está de manera explícita el coeficiente, este corresponde a 1, por ejemplo, el coeficiente de la expresión x es 1. Es importante que muestre algunas expresiones algebraicas y les pida que identifiquen en ellas esos elementos y que reconozcan expresiones algebraicas en contextos diversos.

AE 4: Demostrar con y sin material concreto la comprensión de la división e interpretar el resto, en la resolución de problemas.

Actividades

1.- Realizan diversas divisiones y exhiben el dividendo, divisor, cociente y resto.

- Primero dividen números de dos cifras con números de una cifra. Por ejemplo, $25 : 7$
- Calculan el cociente y el resto de la división, en este caso, de $25 : 7$
- Escriben en el cuaderno el dividendo, divisor, cociente y resto; en este caso: 25, 7, 3, 4

2.- Buscan maneras de relacionar el dividendo, divisor, cociente y resto de divisiones. Por ejemplo, en el caso de la división $25 : 7$ buscan maneras de relacionar 25, 7, 3 y 4.

3.- Verifican las relaciones establecidas en otras divisiones.

AE 5: Demostrar y comprender las fracciones utilizando representaciones concretas y pictóricas para:

- **Escribir grupos de fracciones equivalentes**
- **Comparar fracciones con igual y distinto denominador**

Actividades

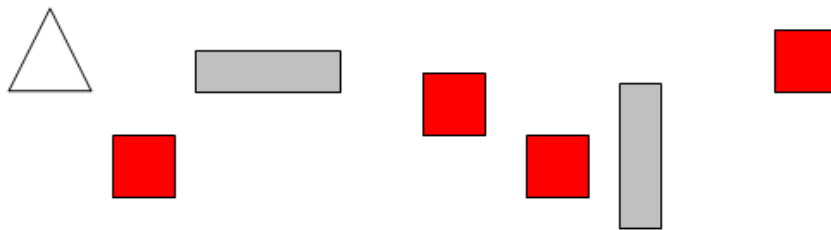
1.- Realizan actividades relativas a la comprensión del concepto de fracción. Por ejemplo, en el dibujo se muestran 4 cuadrados, 2 rectángulos y un triángulo. Respecto a esa información responden las siguientes preguntas:

¿Qué fracción representan los cuadrados respecto al total de figuras?

¿Qué fracción representan los cuadrados respecto del total de cuadriláteros?

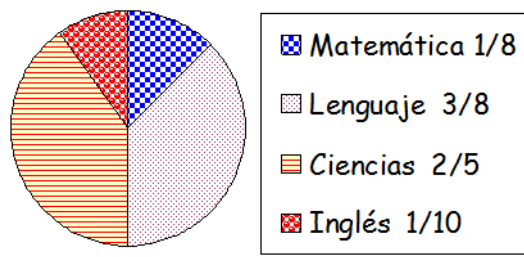
¿Cuántos triángulos agregarías para que la mitad de las figuras fueran triángulos?

¿Cuántos triángulos y rectángulos agregarías al diagrama para que hubiera $\frac{1}{3}$ de cuadrados, $\frac{1}{3}$ de triángulos y $\frac{1}{3}$ de rectángulos respecto del total de figuras?



2.- Responden preguntas relativas a información expresada usando fracciones. Por ejemplo:

El curso de Andrés tiene 40 alumnos. El gráfico representa las respuestas de los alumnos a la pregunta: ¿Cuál es la asignatura que más te gusta?



Responden las siguientes preguntas:

- ¿Qué parte del curso encuentra más difícil inglés?
- ¿Cuántos alumnos están representados en la parte azul del gráfico?

3.- En la siguiente cuadrícula representan pintando con colores diferentes las fracciones $1/2$, $2/4$, $4/8$.



A continuación comparan las superficies pintadas y sacan conclusiones.

4.- Dibujan un rectángulo de 6cm de largo por 4cm de ancho. A continuación lo dividen en 24 cuadrados de lado 1cm y representan las fracciones: $1/3$, $2/6$, $4/12$, $6/18$, $8/24$.

Comparan las superficies que representan cada una de las fracciones y sacan conclusiones.

5.- El docente y sus estudiantes concluyen que las fracciones que representan la misma superficie son iguales.

6. El docente y sus estudiantes representan en cuadrículas diferentes fracciones y las comparan a través de la superficie que representan. Por ejemplo, en una cuadrícula de 4cm de largo por 3cm de ancho representan las fracciones $3/4$, $1/2$, $2/3$ y establecen observando las superficies que representan que $1/2 < 2/3 < 3/4$

AE 6: Describir y representar decimales (decimos, centésimos y milésimos) en forma concreta pictórica y simbólica.

Actividades

1.- El docente y sus estudiantes representan en cuadrículas de largo 10cm y ancho 1cm los decimales 0,1, 0,2, 0,3,.....

2.- El docente y sus estudiantes representan en cuadrículas de largo y ancho 10cm los decimales 0,01, 0,02, 0,03,.....0,11, 0,12, 0,13,....., 0,21, 0,22, 0,23,

3.- Elaboran estrategias para representar en cuadrículas los decimales 0,001, 0,002, 0,003,.....0, 011, 0,012,....., 0,211, 0,212,.... etc.

5.- Los estudiantes indagan en libros de matemática, en enciclopedias y en Internet otras manera de representar decimales.

6.- Dan ejemplos de la vida cotidiana donde se utilizan números decimales y explican el significado de las cifras decimales, por ejemplo:

La sala de clases de 5º básico mide 5,5 metros de ancho por 7,4 metros de largo, lo que se lee 5 metros y 50 centímetros por 7 metros y 40 centímetros.

**AE 7: Relacionar fracciones con números decimales positivos (hasta centésimas)
Relacionar decimales con fracciones (hasta centésimas)**

Actividades

1.- El docente recuerda a sus estudiantes la relación que existe entre decimales y las fracciones, ambos conceptos significan la parte de un todo. Les pide que relacionen las fracciones de uso frecuente ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{10}$ y $\frac{1}{100}$) con el decimal correspondiente.

Ubican en la recta numérica guiados por el profesor las fracciones ($\frac{1}{10} = 0,1$) ($\frac{1}{2} = 0,5$) ($\frac{1}{4} = 0,25$) junto al decimal correspondiente, luego ubican por sí solos ; $\frac{3}{4}$ con 0,75 , $\frac{1}{4}$,0,5 .

2.- El docente y sus estudiantes representan en cuadrículas de largo 10cm y ancho 1cm los decimales 0,1, 0,2, 0,3,..... y las fracciones $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{10}$, ...etc.

Respecto a estas representaciones identifican los números decimales con sus fracciones correspondientes. Por ejemplo, 0,2 con $\frac{2}{10}$.

3.- El docente y sus estudiantes representan en cuadrículas de largo y ancho 10cm los decimales 0,01, 0,02, 0,03,0,11, 0,12, 0,13,....., 0,21, 0,22, 0,23, y las fracciones $\frac{1}{100}$, $\frac{2}{100}$, $\frac{3}{100}$,, $\frac{31}{100}$, $\frac{32}{100}$,.....etc.

Respecto a estas representaciones identifican los números 0,21 con $\frac{21}{100}$.

4.- Utilizan resultados conocidos acerca de relaciones entre fracciones y decimales para relacionar otros números. Por ejemplo, para determinar el decimal que corresponde a la fracción $\frac{2}{5}$, el estudiante convierte, multiplicando el numerador y denominador de la fracción por 20, esta fracción a $\frac{40}{100}$ y establece que $\frac{2}{5}$ es igual a 0,40.

AE 8: Utilizar estrategias para representar y ordenar fracciones y decimales positivos en la recta numérica.

Actividades

1.- Ordenan fracciones igualando denominadores de las fracciones en cuestión, para esto multiplican el numerador y denominador de esas fracciones por números adecuados. Por ejemplo, comparan las fracciones $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$, multiplicando el numerador y denominador de $\frac{1}{2}$ por 2, de esta manera concluyen que $\frac{3}{4}$ es mayor que $\frac{1}{2}$ ya que $\frac{3}{4}$ es mayor que $\frac{2}{4}$ y que estas fracciones están ordenadas de manera creciente de la manera: $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$

Observaciones al docente

El docente muestra a sus estudiantes algunos resultados relativos a su ordenamiento. Por ejemplo, que fracciones de igual denominador quedan ordenadas de acuerdo al valor del numerador: a mayor numerador es más grande la fracción, y que fracciones de igual numerador quedan ordenadas de acuerdo al valor del denominador: a menor denominador es más grande la fracción. Demuestran en conjunto de manera gráfica estas aseveraciones. El docente da a sus estudiantes parte de la estrategia siguiente para representar fracciones propias en la recta numérica y les pide que la completen. Dividir intervalos de la recta numérica en partes iguales. Por ejemplo, el intervalo $[0, 1]$ de la recta numérica en 10 partes iguales. Seleccionar el intervalo $[0,1]$ de la recta numérica dividirlo en una cantidad de veces igual al valor del denominador de la fracción que se desee representar. Por ejemplo, si se desea ubicar la fracción $\frac{2}{6}$ en la recta numérica, se divide el intervalo $[0,1]$ de la recta numérica en 6 partes iguales.

2.- Representan en una cuadrícula las fracciones $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{6}$ y las comparan.

3.- El docente pide a sus estudiantes que utilizando la amplificación de fracciones elaboren una estrategia para representar en la recta numérica fracciones propias que se encuentren comprendidas entre fracciones propias dadas. Por ejemplo, que elaboren estrategias para representar en la recta numérica 3 fracciones que se encuentren entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{2}$.

4.- Dada una secuencia de fracciones $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$, la ordenan de menor a mayor igualando denominador a través de la amplificación.

5.- El docente en conjunto con sus estudiantes elaboran una estrategia para ubicar fracciones impropias en la recta numérica. Les pide que la apliquen para ubicar en ella las fracciones $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$

6.- Los estudiantes en conjunto con el docente dividen el tramo entre los números 0 y 1 en 10 partes iguales, y ubican los valores 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8 y 0,9. Utilizan el hecho que $0,1=1/10$, $0,2=2/10$, etc., para ubicar en la recta numérica $1/10$, $2/10$, $3/10$,.....

7.- Ahora dividen el tramo entre los números 0 y 0,1 en 10 partes iguales, y ubican los valores 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08 y 0,09. Utilizan la conversión de fracciones a decimales para ubicar en la recta $1/100$, $2/100$,...etc.

AE 9: Utilizar procedimientos escritos para efectuar adiciones y sustracciones con fracciones

Actividades

1.- El docente muestra a sus estudiantes maneras gráficas de sumar o restar fracciones. Les da un listado de sumas y restas de fracciones y les pide que las resuelvan aplicando el método gráfico expuesto.

2.- Suman y restan fracciones de manera escrita igualando denominadores. Por ejemplo:

transforman $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ en $\frac{2}{6} + \frac{1}{6}$ para determinar su resultado, $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ en $\frac{4}{12} + \frac{3}{12}$ para determinar su resultado.

Observación al docente

El docente enseña a sus estudiantes la suma y resta de fracciones empleando la estrategia **factorización prima**. Con ese propósito les da el siguiente procedimiento:

- Se descompone en factores primos los denominadores de las fracciones involucradas en la suma o resta. Por ejemplo, en la suma $\frac{1}{6} + \frac{1}{14}$, se descomponen los denominadores 6 y 14 en factores primos, esto significa que la suma se transforma en $\frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 7}$
- Se calcula el mínimo común múltiplo de los denominadores empleando la factorización prima. Por ejemplo, en la suma $\frac{1}{6} + \frac{1}{14}$, el mínimo común múltiplo entre los denominadores 6 y 14 es $2 \cdot 3 \cdot 7$, el que corresponde al denominador de la fracción resultante de la suma.
- Se determina las veces que está contenido el denominador de la primera fracción ($\frac{1}{6}$), en el mínimo común múltiplo $2 \cdot 3 \cdot 7$, esto se hace a través de la división $\frac{2 \cdot 3 \cdot 7}{2 \cdot 3}$, el cociente que en este caso es 7 se multiplica por el numerador de esta fracción, es decir, por 1.
- Se repite el proceso anterior para la segunda fracción ($\frac{1}{14}$), es decir, se realiza la división $\frac{2 \cdot 3 \cdot 7}{2 \cdot 7}$, el cociente que en este caso es 3 se multiplica por el numerador de esta fracción, es decir, por 1.
- El resultado de la suma es por lo tanto: $\frac{1}{6} + \frac{1}{14} = \frac{7 \cdot 1 + 3 \cdot 1}{2 \cdot 3 \cdot 7}$, es decir, $\frac{10}{42}$

AE 10: Utilizar procedimientos de cálculo mental y escrito para efectuar adiciones y sustracciones con decimales positivos

Actividades

- 1.- Ubican de manera vertical decimales ordenados de acuerdo a la cifra de las décimas, centésimas, milésimas, etc.
- 2.- Suman y restan mentalmente o de manera escrita decimales de acuerdo al siguiente criterio: cifra de décimas con cifra de décimas, cifra de centésimas con cifra de centésimas, etc.
- 3.- Suman y restan decimales de manera escrita empleando la recta numérica. Por ejemplo, para sumar $0,2+0,3$ ubican 0,2 en la recta numérica y a continuación de este número ubican 0,3.

Observación al docente

El docente debe indicar que en la suma y en la resta se debe respetar la ubicación de la coma

AE 11: Resolver problemas en contextos diversos utilizando operatorias con fracciones y decimales.

Actividades

1. Resuelven problemas que involucran adiciones y sustracciones de fracciones propias. Por ejemplo,

Camila camina desde su casa a la escuela $\frac{3}{4}$ kilómetro y luego desde la escuela $\frac{7}{10}$ kilómetros al parque.

¿Cuánto camina en total?

¿En qué trayecto camino más?

Verifica tu respuesta representando las trayectorias en la recta numérica.

2. Resuelven problemas en contextos cotidianos donde hay que realizar conversiones de fracciones a decimales. Por ejemplo, se sabe que 250 gramos de queso valen \$1.200, ¿cuánto vale $\frac{1}{2}$ kilo de queso?

Observaciones al docente

Se sugiere al docente, en algunas ocasiones que sean representativas para el estudiante, dar conversiones de unidades. Por ejemplo, 1 metro equivale a 100 centímetros, 1 kilo equivale a 1.000 gramos, etc.

- 3.- Resuelven problemas que implican la suma con decimales. Por ejemplo, Camila nació midiendo 52,4cm y durante el primer año cada mes crece 1,7cm, ¿cuántos centímetros medirá cuando cumpla un año?

| Actividad de Evaluación | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaje Esperado: Utilizar el procedimiento de reducción de términos semejantes | |
| Indicadores de Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Identifican términos semejantes en una expresión algebraica. • Reducen los términos semejantes. • Traducen a números las expresiones algebraicas resultantes. | |
| Instrucciones. Lee cuidadosamente la situación presentada en la siguiente tabla y resuelve los problemas que se plantean. | |
| <p>Camila es una alumna de quinto básico que está enseñando a sumar a sus compañeros utilizando una estrategia distinta a las que usualmente utilizan.</p> <p>Descompone en unidades, decenas y centenas cada uno de los sumandos de la siguiente suma:</p> <p>345+796+128</p> <p>A continuación les pide a sus compañeros que en conjunto con ella:</p> <ol style="list-style-type: none"> Expresen la suma en términos de estas unidades, decenas y centenas. Reduzcan los términos semejantes. Realicen conversiones de unidades a decenas y de decenas a centenas y que den el resultado final de la suma. | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN.</p> <p>En esta actividad se evalúa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La capacidad para expresar una suma en la forma de expresiones algebraicas. - La identificación de términos semejantes en expresiones algebraicas. - La reducción de términos semejantes. |

UNIDAD 4

Geometría

Propósito de la unidad

Esta unidad proporciona al estudiante la posibilidad, por una parte, de generar conocimiento relativo a áreas de triángulos y paralelogramos a partir del área de rectángulos en casos particulares ya estudiados en cuarto básico, y por otra, a conjeturar acerca de variaciones de estas áreas, de esta manera los estudiantes trabajan el método inductivo y se inician en el método deductivo.

Se les ofrece la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas relativos al cálculo de áreas en contextos diversos, de esta manera trabajan una geometría contextualizada en distintos ámbitos del quehacer humano, incluyendo el matemático.

Conocimientos previos

- Áreas en rectángulos.
 - Ángulos, mayor, igual o menor que 90° .
- Paralelismo y perpendicularidad entre rectas

Conceptos claves

Superficie – área – paralelogramo – triángulo acutángulo, rectángulo y obtusángulo – ángulo agudo, recto, obtuso.

Contenidos disciplinares

- Medidas de superficie.
- Cálculo de áreas.
- Estimación de áreas.
- Variación de áreas.

Habilidades

- Formular conjeturas relativas al cálculo de área.
- Verificar conjeturas formuladas en casos particulares.
- Utilizar y elaborar estrategias para resolver problemas que involucren áreas.

Actitudes

- Trabajo en equipo e iniciativa personal en la resolución de problemas en contextos diversos.

| Aprendizajes esperados | Sugerencias de indicadores de evaluación |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Se espera que los estudiantes sean capaces de:</i> | <i>Cuando los estudiantes han logrado este aprendizaje:</i> |
| 1. Estimar áreas de figuras del plano utilizando distintas estrategias: concreta, pictórica y simbólica. | <ul style="list-style-type: none"> Estiman áreas de superficies planas definiendo una unidad de medida, por ejemplo, estiman el área de un círculo de radio 10 cm dibujado sobre una cuadrícula y justifican su cálculo. Estiman áreas de figuras del plano utilizando unidades de medida convencional sobre una cuadrícula y justifican su cálculo. |
| 2. Elaborar y utilizar estrategias para calcular áreas de rectángulos y figuras que se descomponen en rectángulos expresando el resultado en metros, centímetros o milímetros cuadrados. | <ul style="list-style-type: none"> Calculan áreas de rectángulos y expresan el resultado en metros, centímetros o milímetros cuadrados. Descomponen figuras del plano en rectángulos. Calculan áreas de figuras que pueden descomponerse en rectángulos. |
| 3. Elaborar y utilizar estrategias para obtener áreas de triángulos y aplicar este cálculo para obtener áreas de paralelogramos. | <ul style="list-style-type: none"> Elaboran una estrategia para obtener el área de un triángulo. Por ejemplo: Utilizando cuadrícula con medidas arbitrarias y/o estándares, geoplano, un software. Calculan el área de distintos triángulos justificando su cálculo. Calculan el área de cada triángulo para obtener el área de los paralelogramos como la suma de las áreas de cada triángulo y justifican la estrategia utilizada. |
| 4. Formular y verifica conjeturas en casos particulares relativa al cambio en el área de paralelogramos al variar uno o más de sus lados y de triángulos al variar los lados y su altura correspondiente | <ul style="list-style-type: none"> Dada una secuencia de situaciones problemáticas donde se varían elementos de paralelogramos y triángulos identifican el patrón en las variaciones. Escriben sus conclusiones en relación a los patrones identificados por ej; si se duplica la medida de los lados de un cuadrado, su perímetro se duplica y su área se cuadruplica. Verifica sus conclusiones completando recuadros o tablas de cálculo de perímetros y áreas de una determinada figura plana. |
| 5. Resolver problemas en contextos diversos que implican áreas de triángulos y paralelogramos utilizando diversas estrategias. | <ul style="list-style-type: none"> Resuelven problemas de uso cotidiano que impliquen áreas de triángulos. Resuelven problemas de uso cotidiano que impliquen cálculo de áreas de paralelogramos Ej cálculo del área de alfombras, cerámicas en terrazas, etc. |

Aprendizajes esperados en relación a los OFT

Trabajo en equipo e iniciativa personal en la resolución de problemas en contextos diversos.

- Participar de manera propositiva en actividades grupales.
- Ser responsable en la tarea asignada.
- Tomar iniciativa en actividades de carácter grupal.
- Proponer alternativas de solución a problemas matemáticos en actividades grupales.

Documento borrador

Observaciones al docente. 5° Básico. Geometría

El trabajo en este nivel está enfocado en la utilización, elaboración y establecimiento de estrategias para determinar áreas de triángulos y paralelogramos y en la estimación de áreas de figuras planas en general. Las actividades debieran centrarse en la generación de fórmulas a través de la generalización de los procedimientos, ocupando en este proceso los conocimientos adquiridos en el eje de álgebra del nivel.

Las actividades debieran permitir a los estudiantes ocupar los conocimientos adquiridos para generar a partir de ellos nuevos conocimientos, por ejemplo, el conocimiento de áreas en "rectángulos" se utiliza para elaborar y establecer estrategias que permiten calcular el área en "triángulos rectángulos", posteriormente, para áreas en "paralelogramos" y luego para calcular el área de un "triángulo cualquiera". De esta forma se estará usando la geometría para formular y verificar conjeturas relativas al cálculo de áreas, además de elaborar y utilizar estrategias para resolver problemas que involucren áreas; lo cual presenta a los estudiantes un desafío mayor que la sola memorización de fórmulas y posterior aplicación mecánica en variados ejercicios tipo.

Se sugiere al docente tener especial cuidado con aquellos conceptos que son prerrequisitos de esta unidad, diagnosticando y generando instancias de repaso de conceptos numéricos, algebraicos y geométricos que se requieren para desarrollar las actividades propuestas. El no tener las herramientas para desarrollar estas actividades, puede significar, sobre todo en los estudiantes de nivel bajo, bloqueos y angustias derivados de la imposibilidad de comprensión y de la incapacidad para establecer las relaciones adecuadas con los nuevos conceptos.

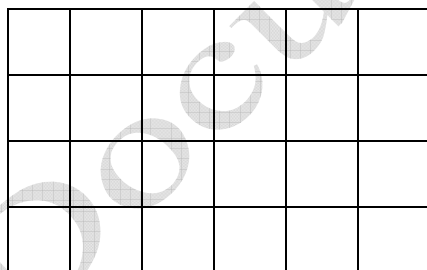
Es importante crear en la clase un clima que lleve a los estudiantes a formular todo tipo de preguntas acerca de los conceptos y las herramientas involucradas en las actividades, promoviendo el trabajo, discusión y colaboración en equipo además de un tratamiento del error que permita, tanto al docente como al estudiante, descubrir vacíos conceptuales.

Ejemplos de actividades

AE 1: Estimar áreas de figuras del plano utilizando distintas estrategias concretas, pictóricas y simbólicas.

Actividades

1.- El docente define el área de una superficie como la cantidad de cuadrados de lado la unidad contenidos en ella. Dibuja un rectángulo de largo 6 cm y ancho 4cm, como muestra la figura; cuentan en conjunto los cuadrados que se forman y concluyen que el área del rectángulo corresponde a 24 cuadraditos de lado 1 cm, lo que se denota mediante 24 cm^2 .



4cm

Área= 24cm^2

6cm

El docente propone a sus estudiantes que:

- Dibujen un rectángulo de largo 8cm y ancho 6cm, y que determinen su área, contando la cantidad de cuadrados de lado 1cm que se forman al interior de él.
- Dibujen dos rectángulos que tengan área 16 cm^2

El docente revisa en conjunto con sus estudiantes las respuestas y resuelve estos ejercicios correctamente.

2.- El docente define a sus estudiantes el concepto de cuadrícula, les dice que una cuadrícula consiste en una red formada por cuadrados de iguales y que se utiliza para estimar el área de una superficie. Les muestra una cuadrícula, dibuja una figura en la pizarra y realiza un cuadrículado de ella. A continuación dibuja otra figura en la pizarra y le pide a uno de los estudiantes que realice un cuadrículado de ella. Les propone que:

- Dibujen un círculo y que lo cuadrículen.
- Dibujen una figura cualquiera y que la cuadrículen.

3.- El docente muestra a sus estudiantes como hacer estimaciones de áreas utilizando cuadrículas, con este propósito dibuja una figura en la pizarra y hace un cuadrículado de ella. A continuación cuenta los cuadrados de la cuadrícula que están contenidos exactamente en ella, y forma cuadrados con pedazos de cuadrados de los que no están contenidos exactamente en ella. La suma de los cuadrados exactamente contenidos y de los cuadrados formados es la estimación del área de la figura.

Pide ahora a sus estudiantes que ellos estimen el área de una figura cuadriculándola, les recuerda los pasos que hay que dar, de esta manera les pide que:

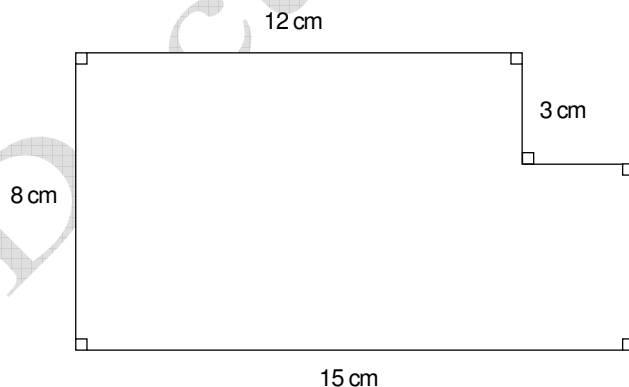
- Dibujen una figura cualquiera en su cuaderno de matemática.
- Cuenten los cuadrados que están exactamente contenidos en ella.
- Que con los cuadrados no contenidos exactamente en la figura formen cuadrados de manera que cubran la figura.
- Que cuenten los cuadrados contenidos exactamente en la figura y los formados, este número es la estimación del área de la figura.

AE 2: Elaborar y utilizar estrategias para calcular áreas de rectángulos y figuras que se descomponen en rectángulos expresando el resultado en metros, centímetros o milímetros cuadrados.

AE 3: Elaborar y utilizar estrategias para obtener áreas de triángulos y aplicar este cálculo para obtener áreas de paralelogramos.

Actividades

1.- El docente en conjunto con sus estudiantes elaboran estrategias para calcular áreas de superficies que admiten divisiones rectangulares y expresan los resultados obtenidos en las unidades correspondientes. Por ejemplo, elaboran estrategias para calcular el área de la superficie siguiente:

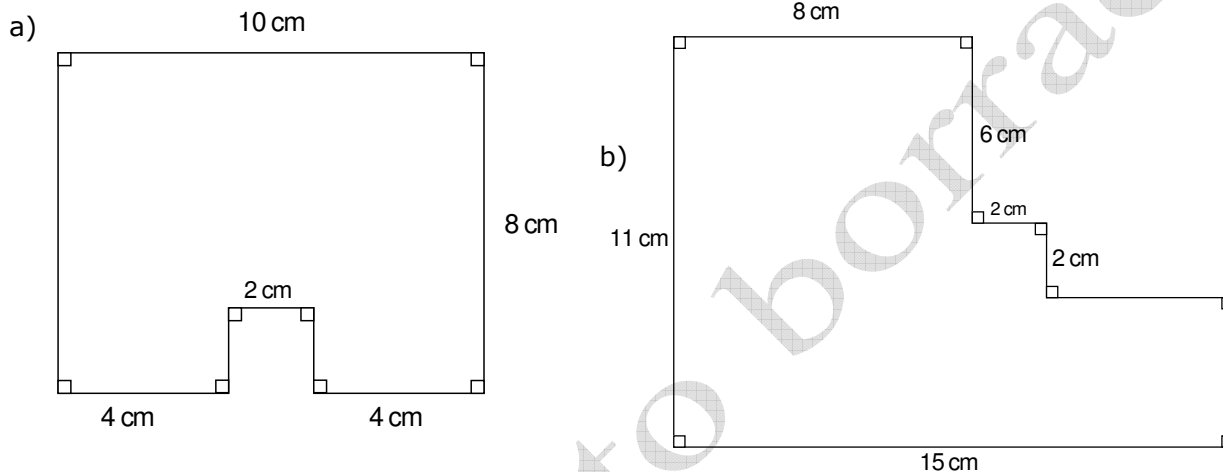


Observaciones al docente

El docente pide a sus estudiantes que observen la figura y que vean una manera de calcular su área. En conjunto elaboran la siguiente estrategia:

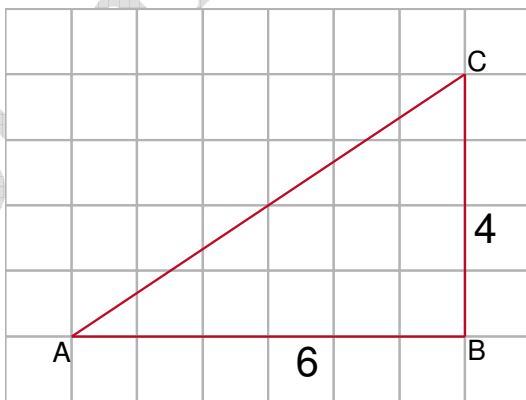
- Calcular el lado que falta.
- Prolongar el lado que mide 3cm hasta que intersecte al lado que mide 15cm.
- Determinar los lados de los dos rectángulos que se forman.
- Calcular las áreas de estos rectángulos.
- Sumar las áreas calculadas.

El docente presenta a sus estudiantes las figuras siguientes y les pide que elaboren estrategias para calcular sus áreas.



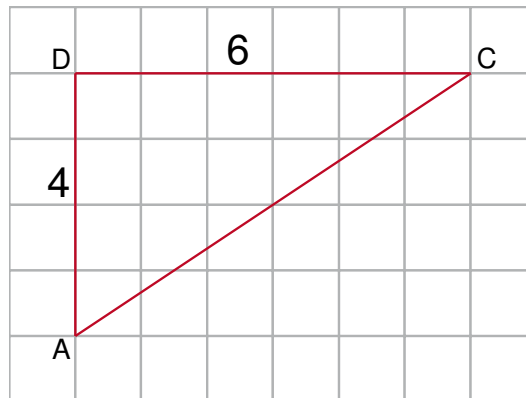
En conjunto revisan las estrategias formuladas para calcular las áreas de ambas figuras y resuelven correctamente ambos problemas.

2.- El docente pide a sus estudiantes que utilicen una estrategia para calcular el área del triángulo rectángulo ABC de la figura, el que está en una cuadrícula.

**Observaciones al docente.**

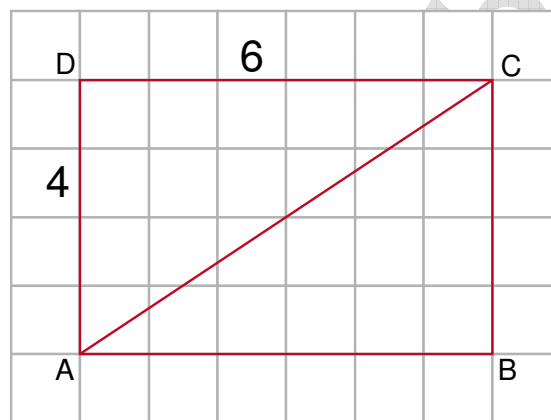
Se sugiere al docente que en conjunto con sus estudiantes elaboren una estrategia para calcular áreas de

triángulos rectángulos. Por ejemplo, que elaboren una estrategia para calcular el área del triángulo rectángulo ADC de la figura.



Una estrategia posible es:

1) Trazar el segmento BC perpendicular a DC y el segmento AB perpendicular al segmento AD, de esta manera se forma el rectángulo ABCD. La figura muestra el triángulo ACD y el rectángulo ABCD.



Como la diagonal AC divide al rectángulo en dos triángulos de igual área. Se concluyen que:

- El área del triángulo ACD es la mitad del área del rectángulo ABCD.
- Como el área del rectángulo es 24, entonces el área del triángulo es 12.

El docente presenta otros triángulos rectángulos a sus estudiantes y les pide que:

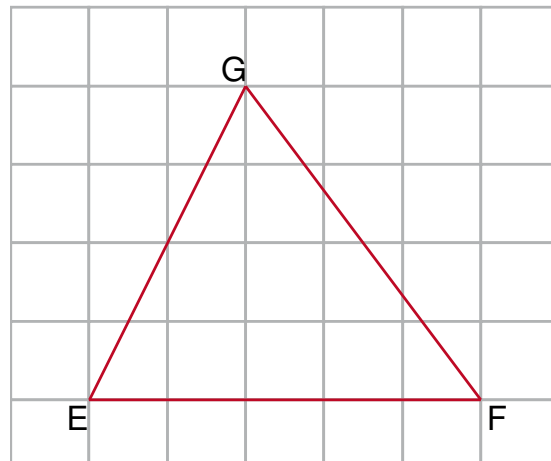
- Apliquen la estrategia anterior para calcular su área.
- Que verifiquen que el área de un triángulo rectángulo se obtiene multiplicando los lados perpendiculares del triángulo y posteriormente dividiendo ese producto por 2.

Observaciones al docente

Se sugiere al docente introducir el concepto de base y de altura correspondiente a esa base de un triángulo.

Se sugiere al docente que guíe a sus estudiantes a que concluyan que el área de un triángulo rectángulo es igual a la mitad de la base por su altura correspondiente.

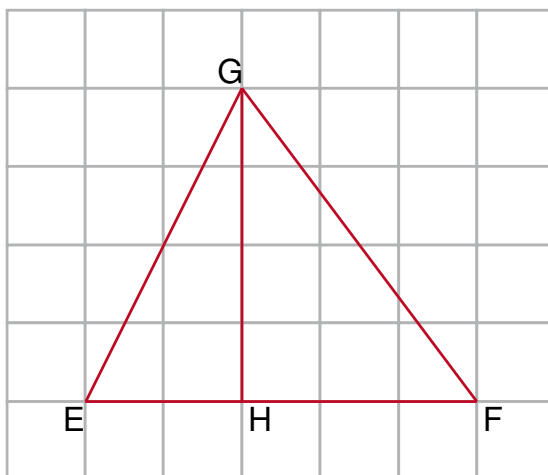
3.- El docente guía a sus estudiantes para que calculen el área del triángulo EFG de la figura, el que está en una cuadrícula.



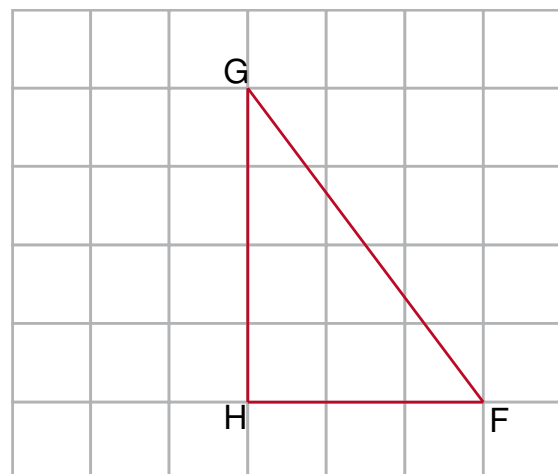
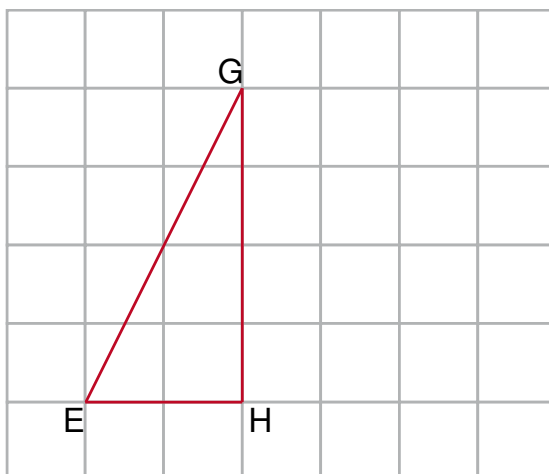
Observaciones al docente

Una manera de guiar a los estudiantes sería:

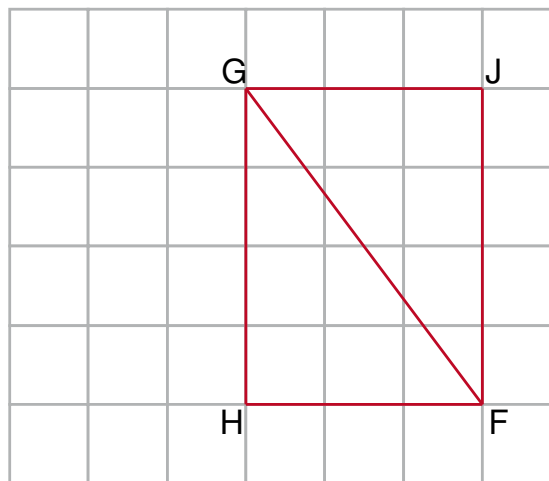
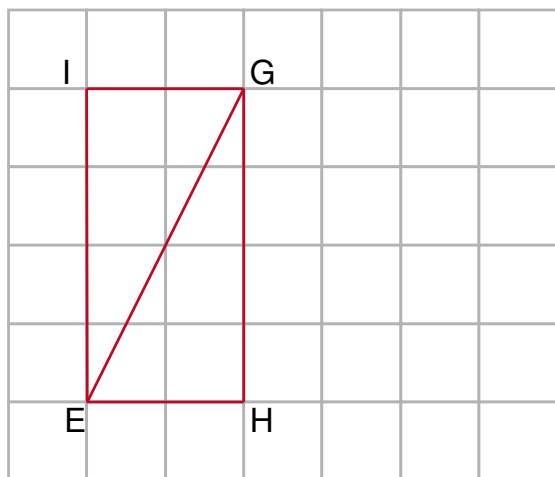
a) Trazar la altura GH del triángulo correspondiente a la base EF como muestra la figura.



b) Separar los triángulos EHG y HFG como muestra las figura.



c) A partir de estos triángulos construir los rectángulos EHGI y HFJG como muestra la figura.

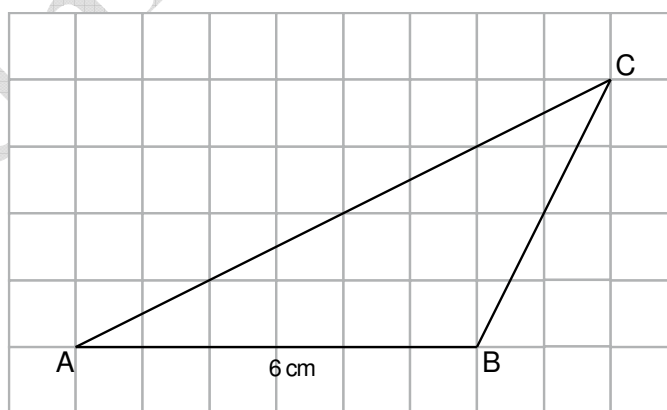


d) Deducir que el área del triángulo EFG es la mitad del área del rectángulo EFJI.

e) Concluir que el área del triángulo es la mitad del producto de su base por su altura correspondiente.

- El área del triángulo JFG es la mitad del área del rectángulo JFHG, es decir 6 cm^2 .
- El área del triángulo EFG es 10 cm^2 .

1.- El docente presenta a sus estudiantes el triángulo de la figura, que tiene como una de sus características un ángulo mayor que 90° (ángulo B).

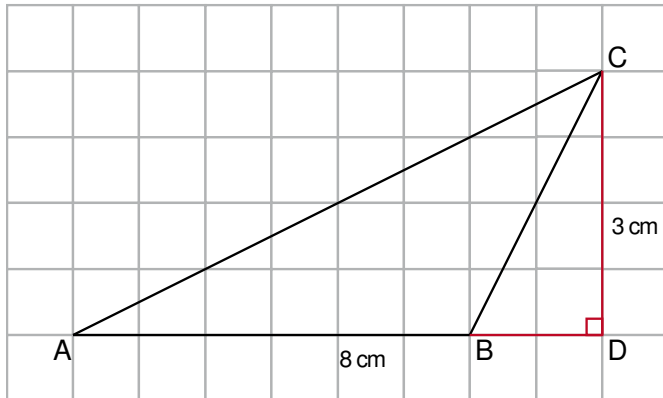


Guía a sus estudiantes para que calculen el área del triángulo.

Observaciones al docente

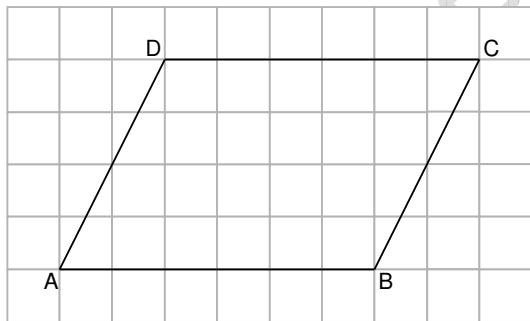
Una estrategia para calcular esta área es:

- 1) Prolongar el lado AB del triángulo hasta D, de esta manera se forma el trazo BD, posteriormente trazar la perpendicular CD a BD, es decir, la altura correspondiente a AB. Esta situación se muestra en la figura.
- 2) Calcular el área de los triángulos rectángulos ABD y BDC.
- 3) Deducir que el área del triángulo ABC es igual a la diferencia entre las áreas de los triángulos ABD y BDC.



- 4) Concluir que el área del triángulo es la mitad de su base por su altura correspondiente.

2.- El docente presenta a sus estudiantes el paralelogramo siguiente en una cuadrícula y les pide que calculen su área.



Los guía para calculen el área pedida.

Observaciones al docente

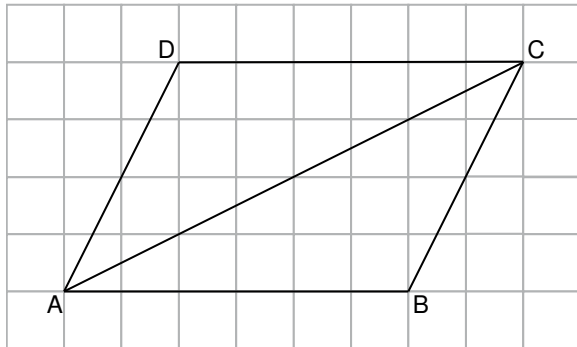
- 1) Se sugiere al docente que en conjunto con sus estudiantes caractericen paralelogramos y los identifiquen en contextos diversos. En el caso del paralelogramo ABCD de la figura que establezcan que:

- Los lados AD y BC son paralelos.
- Los lados AB y DC son paralelos.

- De esta manera concluyen que los lados opuestos son paralelos.

Documento borrador

2) A continuación que tracen una diagonal en el paralelogramo y que establezcan algunas conclusiones respecto a los triángulos que se forman. Por ejemplo, que los triángulos ABC y ACD tienen la misma área.



3) Que deduzcan que el área del paralelogramo es igual al área de uno de esos triángulos multiplicados por 2, por ejemplo área del triángulo ABC multiplicado por 2.

AE 4: Formular conjeturas relativas a la variación del área de paralelogramos y triángulos al variar uno o más de sus elementos y verificarlas en casos particulares.

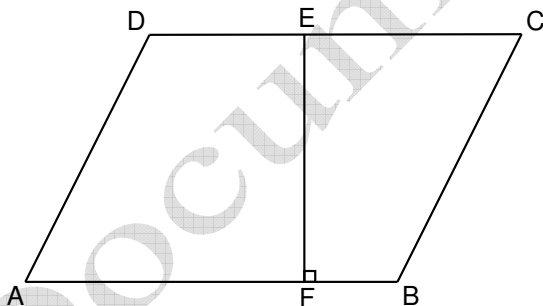
Actividad

1.- El docente pide a sus estudiantes que identifiquen alturas en paralelogramos en diferentes contextos.

Observaciones al docente

Se sugiere al docente definir lo que se entiende por altura de un paralelogramo y en conjunto con sus estudiantes caracterizarlas.

Es importante que el docente explicite que la altura de un paralelogramo, al igual que en los triángulos, es relativa a una base. Por ejemplo, en la figura, EF es la altura del paralelogramo correspondiente a la base AB.



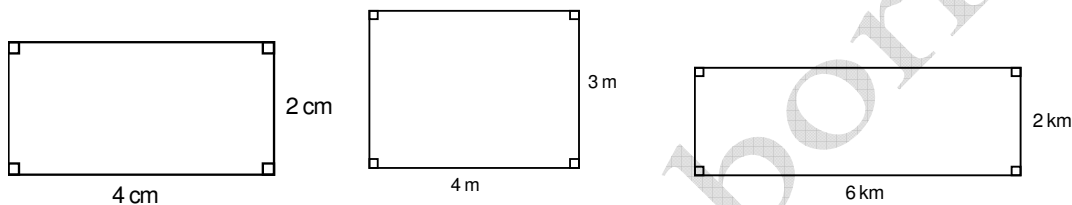
2.- El docente pide a sus estudiantes que realicen las siguientes actividades:

- Que dibujen los siguientes paralelogramos ABCD:

- De base $AB = 10\text{cm}$ y de altura correspondiente 6cm .
- De base $AB = 10\text{cm}$ y de altura correspondiente 7cm .
- De base $AB = 10\text{cm}$ y de altura correspondiente 8cm .

- De base $AB = 10\text{cm}$ y de altura correspondiente 9cm .
- Que utilicen cuadrículas para calcular sus áreas.
- Que formen con los valores de las áreas anteriores una secuencia numérica.
- Que identifiquen regularidades en la secuencia anterior.
- Que basándose en las regularidades obtenidas formulan una conjetura acerca de la variación experimentada por el área de paralelogramos al mantener la base constante y variar la altura asociada a ella.

3.- En cada una de los rectángulos de la figura los estudiantes varían el largo y el ancho de cada uno de ellos. Por ejemplo, para el rectángulo de lados 4cm y 2cm registran los siguientes datos:



- Calculan el área del rectángulo.
- Calculan el área del rectángulo de lados 5cm y 3cm .
- Calculan el área del rectángulo de lados 6cm y 4cm .
- Calculan el área del rectángulo de lados 7cm y 5cm .

Y así sucesivamente.

- A continuación registran las áreas y forman una secuencia.
- Buscan regularidades en la secuencia anterior.
- Formulan una conjetura acerca de lo que sucede en el área de un rectángulo cuando sus lados van aumentando constantemente 1cm .

Verifican la conjetura formulada utilizando los rectángulos de lados 3m y 4m y de lado 2km y 6km de la figura.

AE 5: Resolver problemas en contextos diversos que implican áreas de triángulos y paralelogramos.

Actividades

1.- Resuelven problemas en contextos cotidianos relativos a áreas de superficies rectangulares. Por ejemplo:

Pablo junto Camila desean colocar información en el diario mural de su curso. Saben que este tiene forma rectangular y que sus dimensiones son 120cm de largo por 80cm de ancho.

Para colocar en el diario tienen:

- Dos afiches de forma rectangular de 60cm de largo por 30cm de ancho cada uno.
- cuatro fotos de forma rectangular de 30cm de largo por 20cm de ancho cada una.

Si pegan esos objetos en el diario. ¿Cuánta superficie del diario les queda libre para colocar otras fotos o afiches?

2.- El papá de Camilo desea poner baldosas en el patio de su casa. Ayuda a su papá a medir las dimensiones del patio, el resultado que obtiene es 12 metros de largo por 9 metros de ancho. Van a un lugar donde venden productos para la construcción y compran baldosas de dos colores distintos que tienen la forma de triángulos rectángulos de catetos 30cm cada uno. Si la cantidad de baldosas de ambos colores es igual. ¿Cuántas baldosas de cada color tienen que comprar?

Actividad de Evaluación

Aprendizaje Esperado:

Formular y verifica conjeturas en casos particulares relativa al cambio en el área de paralelogramos al variar uno o más de sus lados y de triángulos al variar los lados y su altura correspondiente

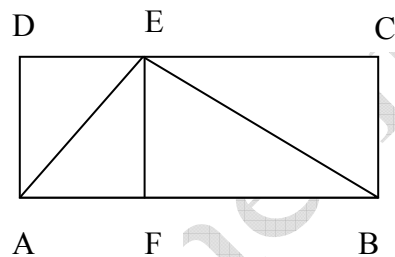
Indicadores de Evaluación:

- Dada una secuencia de situaciones problemáticas donde se varían elementos de paralelogramos y triángulos identifican el patrón en las variaciones.
- Escriben sus conclusiones en relación a los patrones identificados por ej; si se duplica la medida de los lados de un cuadrado, su perímetro se duplica y su área se cuadruplica.
- Verifica sus conclusiones completando recuadros o tablas de cálculo de perímetros y áreas de una determinada figura plana.

Instrucciones.

Complete la tabla con datos referidos a la figura y responda las preguntas que se proponen.

Actividad de Evaluación



En la Figura ABCD es un rectángulo, E es un punto en el trazo DC formando el triángulo AEB de altura $h=EF$.

La siguiente tabla indica distintas medida , en cm, de los lados del rectángulo:

| Longitud de AD y BC | Longitud de DC y AB | Altura $h=EF$ | Área del Rectángulo $\text{Área} = AB \times BC$ (en cm^2) | Área del Triángulo $\text{Área} = \frac{1}{2}(AB \times h)$ (en cm^2) |
|---------------------|---------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 7 | 4 | 28 | 14 |
| 6 | 9 | | | |
| 8 | 11 | | | |
| 10 | 13 | | | |
| 12 | 15 | | | |
| 14 | 17 | | | |
| 16 | 19 | | | |

Criterios de Evaluación.

Esta evaluación se enfoca en:

- La identificación de patrones que permitan establecer relaciones entre las variaciones de los lados y área de un rectángulo.
- La identificación de patrones que permitan establecer relaciones entre las variaciones en la altura y área de un triángulo
- La identificación de patrones que permitan establecer relaciones entre las variaciones en la base y área de un triángulo
- Es importante prestar atención a las justificaciones - tipo razonamiento - que hacen los estudiantes en sus respuestas y a las conclusiones (conjeturas) en el ítem 6, más que si son correctas o no.

| Varían sólo DC y AB | | Altura h=EF | Área del Rectángulo | Área del Triángulo |
|---------------------|----|----------------|------------------------|-----------------------|
| 4 | 7 | | | |
| 4 | 9 | | | |
| 4 | 11 | | | |
| 4 | 13 | | | |
| 4 | 15 | | | |

1. Complete la tabla. A partir de los datos obtenidos responde las siguientes preguntas:

2. Cuándo varían ambos lados del rectángulo ¿Qué relación existe entre las variaciones de los lados del rectángulo y la variación de su área? Justifique tu respuesta.

3. Cuando varía la altura h del triángulo y su base AB ¿Qué relación existe entre las variaciones de la base y la altura del triángulo y la variación de su área? Justifique tu respuesta

4 Si varían dos de sus lados iguales en un rectángulo ¿Existe alguna relación entre estas variaciones y la variación del área de rectángulo? Justifique tu afirmación.

5. Si varía sólo la altura del triángulo ¿existe alguna relación entre esta variación y la de su área? Justifique

6. A partir de tus respuestas a las preguntas anteriores, establece una relación matemática que represente:

a) La relación entre las variaciones del área de un rectángulo producto de las variaciones de sus lados.

b) La relación entre las variaciones del área de un triángulo producto de las variaciones de su base o su altura.

7. Verifica tus afirmaciones anteriores a) y b) aplicándolas a algunos de los casos dados en la tabla.

MATERIAL DE APOYO SUGERIDO

Referencias bibliográficas para el docente

- **Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios, Matemática.** Ministerio de Educación de Chile. Mayo 2009.
- **La matemática aplicada a la vida cotidiana.** Corbalán Fernando. Editorial Graó, Barcelona, 1995.
- **El aprendizaje de las Matemáticas.** Dickson L., Brown M., y Gibson O. Editorial Labor S.A. Barcelona, 1991.
- **101 Actividades para implementar los Objetivos Fundamentales transversales.** Winston H Elphick D. Lom Ediciones, 2001.
- **Buscando un orden para el azar. Proyecto Enlaces Matemática.** Araya S. Roberto y Matus Claudia. Editado por Centro Comenius, Universidad de Santiago de Chile. 2008. 2ª edición.
- **Azar y probabilidad.** Díaz J y otros. Editorial Síntesis, Madrid, 1987.
- **Introducción a la Estadística.** Portus Govinden L. Editorial Mc Graw Hill, 1998. 2ª Edición.
- **Contenidos Básicos de Estadística y Probabilidad.** Saavedra G. Eugenio. Editorial Universidad de Santiago, colección ciencias. 2005.
- **Protagonistas de la Estadística: una historia de la estadística en comic.** Ruiz Garzón, Gabriel Septem. Ediciones 2007.
- **Inteligencia Matemática.** Roberto Araya. Editorial Universitaria, Segunda Edición, 2004.
- **Calculadoras: Introducción al Álgebra.** Cedillo, Tenoch. Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1997. 1ª edición.
- **Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático.** Manual para Kinder a Octavo básico. Alicia Cofré, Lucila Tapia. Editorial Universitaria, 1995.
- **Un club de Matemática para la diversidad.** Luz Callejo. Narcea. Madrid.1994.
- **Aprendizaje Cooperativo en Matemática.** J.M. Serrano y otros. Universidad de Murcia. 1997.
- **Educación Matemática y buenas prácticas.** Nuria Planas y Ángel Alsina. Editorial Grao. Barcelona. 2005.
- **Números Decimales ¿Por qué? ¿Para qué? Serie Matemáticas: cultura y aprendizaje.** Centeno, Julia. Editorial Síntesis.1997.
- **Razones para enseñar Geometría en la educación Básica.** A.M Bressan, B. Bogisic, K. Crego. Ediciones Novedades Educativas. México. 2006.
- **Uno, Dos, Tres... Geometría otra vez.** José Villela. Editorial AIQUE. Argentina. 2001.
- **"Una introducción a la didáctica de la matemática",** en *Enseñanza de la Matemática*, Artigue, M., Selección bibliográfica, traducción para el PTFD, MCyE 1994.
- **La matemática: su contenido, métodos y significado. Tres volúmenes.** Aleksandrov, A; Kolmogorov, A; Laurentiev, M y otros. Alianza universidad. Madrid. 1976.
- **Materiales para construir la geometría.** Alsina Catalá, C., Burgués Flamerich, C., Fortuny Aymeny, J. M. Editorial Síntesis. 1988.
- **Invitación a la didáctica de la geometría.** Alsina Catalá, C.; Fortuny Aymeni, J. M.; Burgués Flamerich, C. Editorial Síntesis. Madrid.
- **Simetría dinámica.** Alsina Catalá, C. Y otros. Editorial Síntesis. 1990.
- **Hoja de Cálculo en la enseñanza de las matemáticas en Secundaria.** Arias, Nafría, Domínguez, Santiso, Díez, Garrán, Timón, Caravantes, Martínez, Villarino, Sáenz Y González. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. 1992.
- **El ingenio en las Matemáticas.** Colección "La Tortuga de Aquiles". Honsberger, R. DLS-Euler Editores. Madrid. 1994.

Páginas Web recomendadas:

- Ministerio de Educación de Chile
<http://www.mineduc.cl>
- Instrumentos Curriculares (Mapas de Progreso, Programas de estudio, etc)
<http://www.curriculum-mineduc.cl/>
- Instituto Nacional de Estadísticas
<http://www.inec.cl>

- Red Maestros de Maestros (MINEDUC)
<http://www.rmm.cl>
- Sitio Key Curriculum Press de textos de matemática
Geometría:
<http://www.keypress.com/x19850.xml> (Ver documentos PDF de lecciones en español)
Álgebra
<http://www.keypress.com/x19578.xml> (Ver documentos PDF de lecciones en español)

Recursos digitales interactivos en la Web:

- **Portal Educar Chile:**
<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=186119>
- **Enlaces:**
http://www.catalogored.cl/recursos-educativos-digitales?nivel_educativo=50&subsector_basica=65
- **Proyecto Descartes, España:**
<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>
- **Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales**, applets de la Universidad de UTAH:
<http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>
- **EDUTEKA**, Portal Educativo, Colombia:
- <http://www.eduteka.org/directorio>, luego elegir la carpeta "*Matemáticas*" o bien desde el enlace directo:
- http://www.eduteka.org/directorio/index.php?t=sub_pages&cat=204
- Actividades sugeridas por temas: <http://www.eduteka.org/MI/master/interactivate/>

Referencias bibliográficas para el alumno

- **Buscando un orden para el azar. Proyecto Enlaces Matemática.** Araya S. Roberto y Matus Claudia. Editado por Centro Comenius, Universidad de Santiago de Chile. 2008. 2ª edición.
- **Protagonistas de la Estadística: una historia de la estadística en comic.** Ruiz Garzón, Gabriel Septem. Ediciones 2007.
- **Introducción a la Estadística.** Portus Govinden L. Editorial Mc Graw Hill, 1998. 2ª Edición.

Recursos digitales interactivos en la Web:

- **Proyecto Descartes, España:**
<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/aplicaciones.php>
- **Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales**, applets de la Universidad de UTAH:
- El enlace genérico es <http://nlvm.usu.edu/es/nav>, o bien puede escoger los enlaces directos:
- **Números y operaciones:**
http://nlvm.usu.edu/es/nav/category_q_2_t_1.html
- **Álgebra:**
http://nlvm.usu.edu/es/nav/category_q_2_t_2.html
- **Geometría:**
http://nlvm.usu.edu/es/nav/category_q_2_t_3.html
http://nlvm.usu.edu/es/nav/category_q_2_t_4.html
- **Análisis de Datos y Probabilidad:**
http://nlvm.usu.edu/es/nav/category_q_2_t_5.html
- **Portal Educar Chile:**
<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=186119>

- **Enlaces:**

http://www.catalogored.cl/recursos-educativos-digitales?nivel_educativo=50&subsector_basica=65

• **EDUTEKA**, Portal Educativo, Colombia:

- Actividades sugeridas: <http://www.eduteka.org/MI/master/interactivate/>

- El enlace genérico de las unidades temáticas es <http://www.eduteka.org/directorio> o bien puede escoger los enlaces directos:

- **Números y operaciones:**

http://www.eduteka.org/directorio/index.php?t=sub_pages&cat=362

- **Geometría**

http://www.eduteka.org/directorio/index.php?t=sub_pages&cat=363

http://www.eduteka.org/directorio/index.php?t=sub_pages&cat=364

- **Probabilidad y Estadística**

http://www.eduteka.org/directorio/index.php?t=sub_pages&cat=365

- **Álgebra**

http://www.eduteka.org/directorio/index.php?t=sub_pages&cat=366

Referencias bibliográficas CRA

| Unidad | Autor | Título | Sello |
|--------------------|-------------------------------|------------------------------------------|---------------|
| Unidad 1, 2, 3 y 4 | Snape Charles ; Scott Heather | ¡Sal si puedes! | Limusa |
| Unidad 1, 2, 3 y 4 | Varios Autores | Calculadora | Texas |
| Unidad 1, 2, 3 y 4 | Blum, Raymond | Festival de ingenio | RIL |
| Unidad 1, 2, 3 y 4 | Collantes, J. ; Pérez, A. | Matecuentos 3 : cuentos con problemas | Nivola Libros |
| Unidad 1, 2, 3 y 4 | Sierra i Fabra, Jordi | El asesinato del profesor de matemáticas | Anaya |
| Unidad 1, 2, 3 y 4 | Varios Autores | Apuntes de matemáticas | Parramón |
| Unidad 4 | Moscovich, Ivan | Imaginación geométrica | La Vasija |

ANEXOS

ANEXO 1: Uso flexible de otros instrumentos curriculares

Existe un conjunto de instrumentos curriculares que los docentes pueden utilizar de manera conjunta y complementaria con el programa de estudio. Estos pueden ser usados de manera flexible para apoyar el diseño e implementación de estrategias didácticas y para evaluar los aprendizajes.

Mapas de progreso⁴. Ofrecen un marco global para conocer cómo progresan los aprendizajes clave a lo largo de la escolaridad⁵.

imagen
mapas

Orientan sobre la progresión típica de los aprendizajes

Pueden ser usados, entre otras posibilidades, como un apoyo para abordar la diversidad de aprendizajes que se expresa al interior de un curso, ya que permiten:

- caracterizar los distintos niveles de aprendizaje en los que se encuentran los estudiantes de un curso.
- reconocer de qué manera deben continuar progresando los aprendizajes de los grupos de estudiantes que se encuentran en estos distintos niveles.

Apoyan el trabajo didáctico en el aula

Textos escolares. Desarrollan los Objetivos Fundamentales y los Contenidos Mínimos Obligatorios para apoyar el trabajo de los alumnos en el aula y fuera de ella, y les entregan explicaciones y actividades para favorecer su aprendizaje y su autoevaluación.

Imagen
texto

Los docentes pueden enriquecer la implementación del currículum haciendo también uso de los recursos entregados por el Mineduc a través de:

- Los **Centros de Recursos para el Aprendizaje (CRA)** y los materiales impresos, audiovisuales, digitales y concretos entregados a través de éstos.
- El **Programa Enlaces**, y las herramientas tecnológicas que éste ha puesto a disposición de los establecimientos.

⁴ En la página web del Ministerio de Educación se encuentra disponible el documento "**Orientaciones para el uso de los Mapas de Progreso del Aprendizaje**" y otros materiales que buscan apoyar el trabajo con los mapas (<http://www.curriculum-mineduc.cl/ayuda/documentos/>).

⁵ En una página describen en 7 niveles el crecimiento típico del aprendizaje de los estudiantes en un ámbito o eje del sector a lo largo de los 12 años de escolaridad obligatoria. Cada uno de estos niveles presenta una expectativa de aprendizaje correspondiente a dos años de escolaridad. Por ejemplo, el Nivel I corresponde al logro que se espera para la mayoría de los niños y niñas al término de Segundo Básico; el nivel 2 corresponde al término de Cuarto Básico, y así sucesivamente. El nivel 7 describe el aprendizaje de un alumno o alumna que al egresar de la Educación Media es "sobresaliente", es decir, va más allá de la expectativa para Cuarto Medio, que describe el nivel 6 en cada mapa.

ANEXO 2: Planificación y evaluación: Orientaciones específicas

1. Planificación

Planificación anual, por unidad y plan de clase

Se sugiere que la forma de plantear la planificación arriba propuesta sea utilizada tanto en la planificación anual como en la correspondiente a cada unidad y al plan de cada clase.

La planificación anual: En este proceso el docente debe distribuir los aprendizajes esperados a lo largo del año escolar considerando su organización por unidades, estimar el tiempo que se requerirá para cada unidad, y priorizar las acciones que conducirán a logros académicos significativos

Para esto el docente debe:

Realizar este proceso considerando una visión realista de los tiempos disponibles durante el año

- Lograr una visión sintética del conjunto de aprendizajes a lograr durante el año, dimensionando el tipo de cambio que se debe observar en los estudiantes. Esto debe desarrollarse a partir de los aprendizajes esperados especificados en los programas. Adicionalmente, los mapas de progreso pueden resultar un apoyo importante.
- Identificar, en términos generales, el tipo de evaluación que se requerirá para verificar el logro de los aprendizajes. Esto permitirá desarrollar una idea de las demandas y requerimientos a considerar para cada unidad.
- Sobre la base de esta visión, asignar los tiempos a destinar a cada unidad. Para procurar que esta distribución resulte lo más realista posible se recomienda realizar lo siguiente:
 - Listar días del año, número y horas de clase por semana para estimar el tiempo.
 - Hacer una calendarización tentativa de todo el año de los aprendizajes esperados incluyendo los feriados, y considerando los días de prueba, de repaso, así como la realización de evaluaciones formativas y retroalimentación.
 - Hacer una planificación gruesa de las actividades a partir de la calendarización.
 - Ajustar permanentemente la calendarización o las actividades planeadas (ver ejemplo en tabla adjunta).

La planificación de la unidad: Implica la toma de decisiones más precisas sobre qué enseñar y cómo enseñar, considerando la necesidad de ajustarlas a los tiempos asignados a la unidad.

La planificación de la unidad debiera seguir los siguientes pasos:

Realizar este proceso sin perder de vista la meta de aprendizaje de la unidad

- Especificar la meta de la unidad. Al igual que la planificación anual, esta visión debe sustentarse en los aprendizajes esperados de la unidad, y se recomienda complementarla con los mapas de progreso.
- Crear una evaluación sumativa para la unidad
- Calendarizar los aprendizajes esperados por semana
- Crear una herramienta de diagnóstico de comienzos de la unidad
- Establecer el tipo de actividades de enseñanza que se desarrollarán
- Crear un sistema de seguimiento de los aprendizajes esperados, especificando los tiempos y las herramientas para realizar evaluaciones formativas y realizar retroalimentación.
- Ajustar el plan continuamente ante los requerimientos de los estudiantes.

La planificación de una clase: Es imprescindible que cada clase sea diseñada considerando que todas sus partes estén alineadas con el o los aprendizajes esperados que se busca promover y con la evaluación que se utilizará.

Procurar que los estudiantes sepan qué y por qué van a aprender, y qué aprendieron y de qué manera

Adicionalmente, se recomienda que en cada clase sea diseñada distinguiendo su inicio, desarrollo y cierre, especificando claramente qué elementos se considerarán en cada una de estas partes. Para cada uno de estos momentos de la clase resulta necesario considerar aspectos como los siguientes:

Inicio: En esta fase se debe procurar que los estudiantes conozcan el propósito de la clase, es decir, qué se espera que aprendan. A la vez se debe buscar captar el interés de los estudiantes, y que visualicen cómo esto se relaciona la clase con lo que ya saben y con las clases anteriores.

Desarrollo: En esta etapa el docente lleva a cabo la actividad contemplada para la clase.

Cierre: Esta etapa puede ser breve (5 a 10 minutos), pero es central. En ella se debe procurar que los estudiantes logren formar una visión sobre qué aprendieron, así como sobre la utilidad de las estrategias y experiencias desarrolladas para efectos de promover su aprendizaje.

Planificación Anual de Matemática 5º año Básico

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|
| Marz | | May o | | Julio | | | | | |
| M 2 | Presentación del curso. | M 3 | gráficos de barras múltiples. | V 1 | Evaluación expresiones algebraicas. | Mi14 | Estimación de áreas de superficies planas | Mi10 | Repaso de los temas vistos en geometría. |
| Mie 3 | Diagnóstico | Mi 4 | Escalas y variables. | M 5 | Revisión de la evaluación. | J 15 | estrategias para estimar áreas y formas de rectángulos . | J 11 | Ejercicios adicionales acerca de áreas. |
| J 4 | Lectura de números de más de 6 cifras. | J 5 | Construcción de gráficos de línea | Mi 6 | Repaso de los temas tratados. | V 16 | Cálculo de áreas de figuras planas. | V 12 | Repaso números naturales, fraccionarios y decimales. |
| V 5 | Escritura de números de más de 6 cifras. | V 6 | Construcción de gráficos de barras múltiples | J 7 | Repaso de los temas tratados. | M 13 | Áreas de triángulos rectángulos. | M 15 | Repaso |
| M 8 | Posición de los dígitos | M 10 | Gráficos de líneas o barras múltiples. | V 8 | Prueba global. | V 16 | Ejercitación de áreas rectángulos y triángulos rectángulos. | Mi 16 | Repaso |
| Mie 9 | Números naturales. | Mi 11 | gráficos de líneas o barras múltiples usando herramientas tecnológicas. | 11 a 24 | Revisión de la prueba global. | M 20 | Evaluación acerca de cálculos de áreas en rectángulos y triángulos rectángulos. | J 17 | Repaso |
| J 10 | Números naturales. | J 12 | Variables en contexto. | M 26 | de fracciones propias, impropias y números mixtos. | Mi21 | Revisión de la evaluación. | V 18 | Repaso acerca e temas referentes a datos. |
| V 11 | Estimar | V 13 | Predicción gráficos de barras y de líneas del comportamiento de variables. | Mi27 | Lectura y escritura de decimales positivos. | J 22 | Estrategias Cálculo áreas en paralelogramos. | M 15 | Repaso acerca e temas referentes a datos. |
| M 15 | Múltiplos. | M 17 | Evaluación de la materia tratada referente a datos. | J 28 | fracciones propias o impropias y números mixtos en magnitudes. | V 23 | Calculo áreas paralelogramos,. | Mi 16 | Repaso datos. |
| Mie 16 | MCM. | V 18 | Revisión de la evaluación. | V 29 | Fraccionamientos a nivel concreto y gráfico. | M 27 | Ejercitación acerca de áreas en paralelogramos. | J 17 | Repaso probabilidades. |
| J 17 | Divisores. | M 19 | Descripción de situaciones de incerteza. | Agosto | Ejemplos números decimales. | Mi28 | Ejercicios y revisión áreas enparalelogramos. | V 18 | Repaso probabilidades. |
| V 18 | MCD. | V 20 | Justificación de la probabilidad de ocurrencia | M 2 | fracciones y decimales. | J 29 | estrategias calculo áreas de triángulos acutángulos. | M 22 | Repaso probabilidades. |

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|
| M 22 | Determinar reglas de divisibilidad. | M 24 | Comparación y descripción de eventos | Mi 3 | Fracciones en números decimales. | V 30 | estrategias cálculo de las áreas. | Mi 23 | Repaso álgebra. |
| Mie 23 | factores, divisores y múltiplos. Conjeturas | Mi2 5 | Ejemplos probabilidad segura, posible, probable o imposible. | J 4 | decimales finitos positivos a fracciones. | Oct | Revisión estrategias | J 24 | Repaso álgebra. |
| J 24 | Verificar conjeturas | J 26 | Repaso a probabilidades. | V 5 | Comparar fracciones positivas y decimales positivos. | M 4 | Ejercicios triángulos acutángulos. | V 25 | Repaso álgebra. |
| V 25 | Dividir Relación . | V 27 | Repaso probabilidades. | M 9 | Orden de fracciones positivas. | Mi5 | Evaluación triángulos acutángulos. | M 29 | Resolución de ejercicios prueba de síntesis. |
| M 29 | Evaluación | M 31 | Trabajo a probabilidades. Computador | Mi 10 | Orden en los decimales positivos. | J 6 | Revisión de la evaluación. | Mi 30 | Ejercicios para la prueba de síntesis. |
| Mie 30 | Revisión de la evaluación | Juni o | | J 11 | Resolución de problemas fracciones y decimales. | V 7 | triángulo obtusángulo. | Dic | |
| J 31 | Problemas de divisiones. | Mi 1 | Actividad grupal acerca de probabilidades de eventos. | V 12 | Estimación de cantidades o medidas. | M 11 | Trabajo áreas de triángulos obtusángulos. | J 1 | ejercicios para la prueba de síntesis. |
| Abril | | J 2 | | M 16 | Resolución de problemas con estimaciones. | Mi1 2 | Trabajo calcular áreas de triángulos obtusángulos. | V 2 | Prueba de síntesis. |
| V 1 | Estimación resolución de un problema. | V 3 | Evaluación probabilidad. | Mi 17 | números naturales, fracciones y decimales en la recta numérica. | J 13 | Revisión de las estrategias formuladas. | M 6 | Revisión prueba de síntesis. |
| M 5 | Composición y descomposición suma y resta | M 7 | Revisión de la evaluación. | J 18 | fracciones equivalentes | V 14 | Justificación de resultados en I problema. | Mi 7 | |
| Mie 6 | sumar y restar mentalmente | Mi 8 | Introducción al álgebra. | V 19 | Justificación de resultados en función del contexto del problema. | M 18 | Trabajo grupal áreas en triángulos obtusángulos. | J 8 | Feriado |
| J 7 | Calculo mental de adiciones y sustracciones múltiplos de 100 mil millón y aplicación en la resolución de problemas. | J 9 | numéricos de expresiones algebraicas. | M 23 | Adición y sustracciones de fracciones simplificando fracciones. | Mi1 9 | Revisión del trabajo. | V 9 | |
| V 8 | Composición y descomposición aditiva de factores para multiplicar números. | V 10 | Ejercitación algebraicas y ejercicios propuestos. | Mi24 | Adición y sustracción de fracciones mediante factorización prima. | J 20 | Concepto de variación. | M 13 | |
| M 12 | cálculo mental en que se reemplaza un factor por un cuociente equivalente. | M 14 | Revisión de los ejercicios propuestos. | J 25 | Calculo de adiciones y sustracciones con decimales , propiedades | V 21 | Conjeturas . área de paralelogramos. al variar la medida de lados. | Mi 14 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| | | | | | | | | | |
| Mie 13 | Calculo mental multiplicaciones y divisiones múltiplos de 100 mil y de un millón resolución de problemas. | Mi 15 | Identificación de propiedades en lenguaje simbólico. | | de la adición de números naturales. | | | | |
| J 14 | Orden en números naturales de más de 6 cifras. | J 16 | Ejercitación acerca de las propiedades identificadas. | V 26 | Resolución de problemas adición y sustracción con fracciones positivas. | M 25 | Formulación de conjeturas relativas variaciones del área de paralelogramos al variar la medida de lados. | J 15 | |
| V 15 | Calculo escrito de multiplicaciones y divisiones números naturales de más de 6 cifras. | V 17 | Control acerca de valorización de expresiones algebraicas. | M30 | Resolución de problemas adición y sustracción con decimales positivos. | Mi2 6 | Trabajo verificación de conjeturas formuladas. | V 16 | Cierre del año |
| M 19 | Cálculos utilizando la calculadora. | M 21 | Revisión del control. | Mi31 | Estimaciones de resultados de operaciones. | J 27 | área de un rombo o romboide al variar las medidas de sus diagonales. | | |
| Mie 20 | Evaluación acerca de las materias tratadas. | Mi 22 | factores numéricos y literales en expresiones algebraicas. | Sept | | V 28 | área de un rombo o romboide al variar las medidas de sus diagonales. | | |
| J 21 | Revisión de la evaluación. | J 23 | Escritura, propiedades de las operaciones de los números naturales. | J 1 | Justificación de resultados en problema. | Nov | | | |
| V 22 | Semana Santa | V 24 | Conjeturas respecto a la inclusión del cero como factor o divisor. | V 2 | Evaluación de fracciones y decimales positivos. | M 1 | Feriado | | |
| M 26 | Recapitulación de los contenidos tratados. | M 28 | Propiedades adición y multiplicación | M 6 | Revisión de la evaluación | Mi2 | Conjeturas área de triángulos acutángulos y obtusángulos. | | |
| Mie 27 | Lectura e interpretación de información a partir de datos organizados en gráficos de línea. | Mi 29 | Equivalencia en la escritura de expresiones. | Mi 7 | Introducción a la unidad de geometría | J 3 | Conjeturas variación del área de triángulos acutángulos y obtusángulos. | | |
| J 28 | Lectura e interpretación gráficos de barras múltiples. | J 30 | equivalencia de expresiones algebraicas. | J 8 | Repaso acerca de temas referentes a áreas tratados en cuarto básico. | V 4 | Verificación de las conjeturas formuladas. | | |
| V 29 | Comparación n gráficos de línea. | | | V 9 | Unidades de medidas de áreas. | M 8 | Evaluación acerca de variaciones de áreas. | | |
| | | | | M 13 | Repaso álgebra | Mi9 | Revisión de la evaluación. | | |

(* Ejemplo válido para todos los niveles, las fechas son referenciales)

2. Evaluación

¿Cómo diseñar la evaluación?

La evaluación debe diseñarse a partir de los aprendizajes esperados, con el objeto de observar el grado en que éstos son logrados. Para lograr esto se recomienda diseñar la evaluación junto a la planificación y considerar al desarrollarla las siguientes preguntas:

Partir estableciendo los aprendizajes esperados a evaluar ...

- ¿Cuáles son los aprendizajes esperados del programa que abarcará la evaluación? (Si debe priorizar piense en aquellos aprendizajes que serán duraderos y prerrequisitos para desarrollar otros aprendizajes. Para esto los mapas de progreso pueden ser de especial utilidad).
- ¿Qué evidencia necesitaría que sus estudiantes exhiban para demostrar que dominan los aprendizajes esperados? (Para esto se recomienda utilizar como apoyo los indicadores de logro que presenta el programa).

... y luego decidir qué se requiere para su evaluación en términos de evidencias, métodos, preguntas y criterios

- ¿Qué método empleará para evaluar? Es recomendable utilizar instrumentos y estrategias de diverso tipo (ej., pruebas escritas, guías de trabajo, informes, ensayos, entrevistas, debates, mapas conceptuales, informes de laboratorio, investigaciones).

En lo posible presentar situaciones que pueden ser resueltas de distintas maneras y con diferente grado de complejidad, para que los diversos estudiantes puedan resolverlas evidenciando sus distintos niveles y estilos de aprendizaje.

- ¿Qué preguntas incluirá en su evaluación? Debe formular preguntas rigurosas y alineadas con los aprendizajes esperados y que permitan demostrar la real comprensión del contenido evaluado.
- ¿Cuáles son los criterios de éxito ¿ Cuáles son las características de una respuesta de alta calidad?

Esto se puede responder utilizando distintas estrategias, como por ejemplo:

- Comparar las respuestas de sus estudiantes con las mejores respuestas de otros alumnos de edad similar. Para esto se pueden utilizar los ejemplos presentados en los mapas de progreso.
- Identificar respuestas de evaluaciones previamente realizadas que expresen el nivel de desempeño esperado, y utilizarlas como modelo para otras evaluaciones realizadas en torno al mismo aprendizaje.
- Desarrollar rúbricas que indiquen los resultados explícitos para un desempeño específico y muestra los diferentes niveles de calidad para dicho desempeño.

ANEXO 3: Objetivos Fundamentales por Semestre y Unidad

| Objetivo Fundamental | Semestre 1 | | Semestre 2 | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|------------|---|
| | Unidades: | | Unidades: | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Leer y escribir números naturales de más de 6 cifras, fracciones y números decimales positivos; representarlos en la recta numérica y establecer estrategias para relacionarlos, reconocer algunas propiedades, interpretar información expresada a través de dichos números y utilizarlos para comunicar información. | x | | X | |
| 2. Determinar y verificar, en casos particulares, la relación entre los elementos de una división de números naturales, descomponer estos en factores primos y utilizar esta descomposición en la formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de propiedades de esos números y en la determinación de múltiplos y divisores de ellos. | x | | | |
| 3. Comprender y utilizar procedimientos de cálculo mental, escrito y empleando herramientas tecnológicas para efectuar las operaciones con números naturales de más de 6 cifras, y adiciones y sustracciones con fracciones y números decimales positivos en el contexto de la resolución de problemas. | x | | X | |
| 4. Generalizar expresiones matemáticas usando letras para representar números o cantidades variables en diversos contextos significativos. | | | X | |
| 5. Elaborar, utilizar y argumentar estrategias para la obtención del área de triángulos y paralelogramos en contextos diversos, comunicando los resultados en las unidades de medidas correspondientes, formular y verificar conjeturas, en casos particulares, relativas al cambio en el área de dichas figuras al variar uno o más de sus elementos. | | | | X |
| 6. Interpretar y comparar información, proveniente de gráficos de línea y de barras múltiples, construir estos tipos de gráficos a partir de información obtenida y usarlos para hacer predicciones en relación con el comportamiento de variables. | | X | | |
| 7. Describir y argumentar, mediante un lenguaje de uso común, acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos, en situaciones lúdicas y cotidianas. | | X | | |
| 8. Aplicar las habilidades propias del proceso de resolución de problemas en contextos diversos, significativos y que fomenten la participación en grupos colaborativos, potenciando sus capacidades de interactuar socialmente en la búsqueda de soluciones. | x | X | X | X |

ANEXO 4: Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre y unidad

| Contenidos Mínimos Obligatorios | Semestre 1 | | Semestre 2 | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|------------|---|
| | Unidades: | | Unidades: | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| NÚMEROS: | | | | |
| 1. Lectura y escritura de números naturales de más de seis cifras, de fracciones positivas, de números decimales positivos. | x | | | |
| 2. Interpretación de información expresada con estos números y comunicación en forma oral y escrita haciendo uso de ellos, en diversos contextos. | x | | x | |
| 3. Determinación de descomposiciones en factores primos de números naturales, formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de propiedades de ellos y determinación de sus múltiplos y divisores a partir del análisis de esas descomposiciones. | x | | | |
| 4. Representación de números naturales, fracciones, números decimales positivos o subconjuntos de ellos en la recta numérica y establecimiento de relaciones de orden entre ellos y transformación de fracciones en números decimales. | | | x | |
| 5. Cálculo mental, escrito y empleando la calculadora u otra herramienta tecnológica de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones de números naturales de más de 6 cifras a partir de la generalización de los procedimientos estudiados. | x | | | |
| 6. Determinación de la relación entre dividendo, divisor, cociente y resto en una división con números naturales y verificación, en casos particulares, de la relación obtenida. | x | | | |
| 7. Cálculo mental y escrito de adiciones y sustracciones de fracciones positivas usando la amplificación o simplificación. | | | x | |
| 8. Cálculo de adiciones y sustracciones de números decimales positivos extendiendo el uso de los procedimientos de cálculo y las propiedades de la adición y la sustracción de los números naturales al conjunto de los números decimales. | | | x | |
| 9. Resolución de problemas referidos a contextos diversos y significativos haciendo uso de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales y adición y sustracción de fracciones positivas y números decimales positivos, enfatizando habilidades relacionadas con la búsqueda de la información necesaria para su solución, la planificación y puesta en práctica de estrategias de solución y la interpretación y evaluación de los resultados obtenidos con relación al contexto. | x | | x | |
| ALGEBRA: | | | | |
| 10. Generalización de propiedades de las operaciones (conmutatividad, asociatividad, existencia del elemento neutro en la adición y multiplicación, y la distributividad de la multiplicación respecto de la adición), en el ámbito de los números naturales y su verificación por medio de la sustitución de las variables por números. | | | x | |
| 11. Reconocimiento de expresiones equivalentes descritas usando convenciones del álgebra ($3y$ como $y + y + y$ ó $3 \cdot y$). Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, relativas a la adición o sustracción de términos semejantes a partir de la relación que se establece entre la adición y la multiplicación ($y + y = 2y$). | | | x | |
| 12. Determinación del valor numérico de expresiones algebraicas simples en el ámbito de los números naturales, estableciendo conjeturas relativas a la inclusión del cero como factor o divisor. Discusión respecto a la utilidad de determinar el valor numérico de tales expresiones. | | | x | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|---|
| GEOMETRÍA: | | | | |
| 13. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo de áreas de rectángulos, de figuras que pueden ser descompuestas en rectángulos y paralelogramos, argumentando en cada caso acerca de las estrategias utilizadas, expresando el resultado de estos cálculos en metros, centímetros o milímetros cuadrados. | | | | x |
| 14. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo del área de triángulos cualesquiera, argumentando en cada caso acerca de las estrategias utilizadas; aplicaciones a situaciones significativas relacionadas con formas triangulares o que puedan descomponerse en triángulos o rectángulos, expresando los resultados en las unidades de área correspondientes. | | | | x |
| 15. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, relativa al cambio en el área de paralelogramos al variar uno o más de sus lados y de triángulos al variar los lados y su altura correspondiente. | | | | x |
| 16. Resolución de problemas en situaciones significativas en el plano y el espacio que implican el cálculo de áreas en triángulos, rectángulos y paralelogramos utilizando diversas estrategias. | | | | x |
| DATOS Y AZAR: | | | | |
| 17. Interpretación y comparación de información presentada en gráficos de barras múltiples y gráficos de líneas. Discusión sobre el tipo de información que se puede representar a través de tablas y gráficos de barras múltiples y gráficos de líneas. | | x | | |
| 18. Construcción de gráficos de barras múltiples y de gráficos de línea, manualmente y mediante herramientas tecnológicas, a partir de datos obtenidos desde diversas fuentes o recolectados a través de experimentos o encuestas. | | x | | |
| 19. Estudio del comportamiento o tendencia de variables, mediante la lectura de gráficos de línea o barras en diferentes contextos. | | x | | |
| 20. Empleo de términos de uso corriente, en diversas situaciones lúdicas y cotidianas, relacionados con el azar, tales como seguro, posible e imposible. | | x | | |
| 21. Descripción de eventos en situaciones lúdicas y cotidianas y argumentación acerca de la posibilidad de ocurrencia de estos. | | x | | |

ANEXO 5: Relación entre Aprendizajes Esperados, Objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO)

Semestre 1:

| Aprendizajes Esperados | OF | CMO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| Unidad 1: Números | | |
| 1. Escribir números naturales de más de seis cifras. | 1 | 1 |
| 2. Comunicar información relativa a situaciones representadas por números de más de seis cifras. | 1 | 2 |
| 3. Reconocer números primos de uno dos y tres cifras. | 2 | 3 |
| 4. Calcular el Mínimo Común Múltiplo y el Máximo Común Divisor de números Naturales. | 2 | 3 |
| 5. Reconocer regularidades en la multiplicación por potencia de diez con números Naturales. | 2 | 3 |
| 6. Resolver en forma oral y escrita los procedimientos utilizados en la multiplicación y en la división. | 3 | 5 |
| 7. Resolver problemas con: <ul style="list-style-type: none"> • adición, sustracción y multiplicación. • divisiones, utilizando la relación entre el dividendo, divisor y resto de esas divisiones. | 3-8 | 5-9 |
| Unidad 2: Datos y azar | | |
| 1. Extraer información a partir de datos organizados en gráficos de línea y barras múltiples. | 6 | 17 |
| 2. Comparar información extraída de datos organizados en gráficos de línea, barras múltiples y responder preguntas a partir de la información obtenida. | 6 | 17 |
| 3. Construir gráficos de líneas, manualmente o usando herramientas tecnológicas a partir de datos organizados en tablas. | 6 | 18 |
| 4. Construir gráficos de barras múltiples, manualmente o usando herramientas tecnológicas a partir de datos organizados en tablas. | 6 | 18 |
| 5. Reconocer como se comportan ciertas variables cuya relación se expresa en un gráfico de barras múltiples y de línea. | 6 | 19 |
| 6. Expresan la probabilidad de ocurrencia de un evento mediante un lenguaje simple. | 7 | 20-21 |

Semestre 2:

| Aprendizajes Esperados | OF | CMO |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| Unidad 3: Números y álgebra | | |
| 1. Calcular expresiones algebraicas reemplazando la letras por el valor numérico | 4 | 10-12 |
| 2. Representar situaciones numéricas utilizando letras. | 4 | 10 |
| 3. Utilizar el procedimiento de reducción de términos semejantes. | 4 | 11 |
| 4. Demostrar y comprender las fracciones utilizando representaciones concretas y pictóricas para: <ul style="list-style-type: none"> • Escribir grupos de fracciones iguales • Comparar fracciones con igual y distinto denominador | 1 | 1-2 |
| 5. Describe y representa decimales (decimos, centésimos y milésimos) en forma concreta pictórica y simbólica | 1 | 4 |
| 6. Relacionar decimales con fracciones (hasta centésimas) | 1 | 4 |
| 7. Utilizar estrategias para representar y ordenar fracciones y decimales positivos en la recta numérica. | 1 | 4 |
| 8. Utilizar procedimientos escritos para efectuar adiciones y sustracciones con fracciones. | 3 | 7 |
| 9. Utilizar procedimientos de cálculo mental y escrito para efectuar adiciones y sustracciones con decimales positivos. | 3 | 8 |
| 10. Resolver problemas en contextos diversos utilizando operatorias con fracciones y decimales. | 3-8 | 9 |
| Unidad 4: Geometría | | |
| 1. Estimar áreas de figuras del plano utilizando distintas estrategias: concreta, pictórica y simbólica. | 5 | 13-14-16 |
| 2. Elaborar y utilizar estrategias para obtener áreas de triángulos y aplicar este cálculo para obtener áreas de paralelogramos. | 5 | 14 |
| 3. Formular y verifica conjeturas en casos particulares relativa al cambio en el área de paralelogramos al variar uno o más de sus lados y de triángulos al variar los lados y su altura correspondiente. | 5 | 15 |
| 4. Resolver problemas en contextos diversos que implican áreas de triángulos y paralelogramos utilizando diversas estrategias. | 5-8 | 16 |