

Matemática

Fundamentación

En gran parte del desarrollo de la vida cotidiana del niño y de la niña se ven involucrados los números, los principios y los procedimientos de la Matemática, como por ejemplo, en diferentes situaciones les son necesarios hacer cálculos, realizar mediciones, interpretar las informaciones que proporcionan los gráficos, etc., es decir el carácter instrumental de la Matemática ayuda al niño y a la niña a comprender concientemente su entorno.

La función formativa de la Matemática aporta al desarrollo de capacidades referidas, entre otras, a la perseverancia en la búsqueda de soluciones pertinentes, orden en el pensamiento, respeto a la opinión de los demás, desarrollo del pensamiento crítico, honestidad en el manejo de las informaciones y los procedimientos matemáticos, así como el desarrollo de la creatividad y la intuición, que posibilitan al educando adquirir las competencias establecidas para este ciclo.

El alcance de la competencia y las capacidades matemáticas establecidas para el sexto grado refieren a la creación y resolución de problemas como un aporte al desarrollo integral del niño y de la niña y, en este sentido, las capacidades referidas a la proporcionalidad, al área lateral, total y volumen de cuerpos geométricos, los gráficos estadísticos circulares, entre otras, contribuyen a desarrollar el gusto por aprender el lenguaje claro, sencillo y preciso de la matemática para describir y comprender su realidad.

Descripción

La Matemática en la Educación Escolar Básica (EEB) pone énfasis en el desarrollo de competencias referidas a la creación y resolución de problemas y trabajadas a través de las capacidades establecidas para cada grado. En este sentido, en el sexto grado se establece el alcance de la competencia que conducen al desarrollo de las capacidades básicas y no básicas y trabajadas a través de las unidades temáticas: ***El número y las operaciones, La Geometría y la medida y Los datos y la Estadística.***

En la unidad temática ***“El número y las operaciones”*** se trabajan los conjuntos numéricos naturales y racionales positivos tanto en notación fraccionaria como en notación decimal, ampliándose el ámbito numérico trabajado en el grado anterior. El estudio de los algoritmos y propiedades de las operaciones fundamentales como herramienta para la solución de situaciones concretas favorece el desarrollo de las capacidades establecidas en esta unidad. Analizar las diferentes situaciones en las que se precisen de los números muestra al alumno y la alumna la utilidad de los mismos y los beneficios que brindan la adquisición de las capacidades de lectura y escritura de los números, así como las referidas al proceso de resolución de problemas. El número y las operaciones como unidad temática otorga la oportunidad al niño y a la niña de analizar y comparar números representados en distintas formas (romanos, notación científica, notación polinómica, expresión decimal o fraccionaria, en la recta numérica, etc.) y apreciar la utilidad que brindan en su vida cotidiana.

La Geometría y la medida es otra unidad temática del que se compone la Matemática en este grado. En la misma se trabajan capacidades que ayudan al alumno y la alumna a comprender mejor su espacio físico, las interacciones que se dan entre ellos y a modelizarlas empleando conceptos y elementos básicos de la geometría.

Esta unidad temática se ha organizado de tal manera que el número, las operaciones, la medida y la geometría puedan ser trabajadas de manera integrada, así como se observa en el mundo real, como por ejemplo las unidades de medidas de longitud, pueden ser desarrolladas de manera integrada con el

perímetro de polígonos; y el área de figuras planas con las unidades de medidas de superficie, etc.

Al trabajar la medida los alumnos y las alumnas deben comprender la importancia de estimar los resultados y contrastarlos con los valores obtenidos a partir de la medición hecha con los instrumentos adecuados y en otros casos a partir de resultados obtenidos de los cálculos numéricos. Al desarrollar las capacidades referidas a la medición el niño y la niña identifica la unidad de medida a ser empleada así como el instrumento de medición adecuado en cada situación planteada.

Otra unidad temática comprende ***Los datos y la Estadística*** en las que se trabajan las capacidades referidas a la construcción, uso e interpretación de tablas y gráficos estadísticos, considerando que el niño y la niña recibe mucha información provenientes de diversas fuentes, las cuales requieren en muchos casos de la Estadística para interpretarlas y/o tomar decisiones pertinentes en base a ellas. En este sentido, en este grado se trabaja muy especialmente el gráfico circular, teniendo en cuenta que los demás como los de barras, líneas o pictogramas fueron estudiados en grados anteriores.

En este documento se presenta una matriz, denominada "***Capacidades para el sexto grado de la Educación Escolar Básica***", de dos columnas, en la primera de ellas se establecen las unidades temáticas y en la segunda se plantean las capacidades y los temas en función a las mismas. En cuanto a las capacidades establecidas a nivel nacional como por ejemplo: la lectura y escritura de números naturales, la formulación de una situación problemática, la comprensión del problema enunciado, la identificación de estrategias de solución, la ejecución del plan de solución y el examen de la solución obtenida, se deben tener en cuenta necesariamente el estudio de los temas que se listan a continuación de las mismas, a fin de que el alumno y la alumna adquiera las competencias matemáticas pertinentes. Las capacidades denominadas "básicas" están marcadas en negrita en este documento.

En el apartado ***Orientaciones metodológicas*** se proponen diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje, seleccionadas atendiendo a las características propias del niño y de la niña del sexto grado, favoreciendo la adquisición de las capacidades abordadas en el área de Matemática.

Se proporcionan además en este documento un apartado de **Orientaciones Generales para la Evaluación de los Aprendizajes**, así como de **Glosario** y **Bibliografía**. En cuanto al apartado de evaluación se plantean procedimientos e instrumentos evaluativos que permiten evidenciar los avances y/o limitaciones del alumno y la alumna en su proceso de adquisición de capacidades, en el primero con la intención de acreditar sus logros y en el segundo para brindarle el apoyo necesario a fin de reencauzar su proceso de aprendizaje. En el apartado de Bibliografía se consignan textos referidos a conocimientos matemáticos así como a estrategias didácticas y evaluativas pertinentes al área para ayudar al docente a fortalecer su práctica educativa.

Competencia del área para el segundo ciclo de la EEB

Crea y resuelve situaciones problemáticas que involucren la utilización de: operaciones fundamentales de números naturales hasta una centena de millón, números racionales positivos en notación fraccionaria y decimal hasta los millonésimos, unidades de medidas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos y, tablas y gráficos estadísticos.

Alcance de la competencia en el grado

En relación con la competencia del área, se espera que los niños y niñas del sexto grado creen y resuelvan situaciones problemáticas que involucren la utilización de:

- a) operaciones fundamentales con números naturales hasta una centena de millón y con números racionales positivos hasta los millonésimos;***
- b) unidades de medidas;***
- c) razones y proporciones; y***
- d) áreas y volúmenes de cuerpos geométricos. Se espera, también, que los niños y las niñas interpreten y representen datos a través de tablas estadísticas y gráficos circulares.***

Capacidades para el 6º grado de la EEB

UNIDADES TEMÁTICAS	CAPACIDADES ¹
El número y las operaciones.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lee y escribe números naturales hasta la centena de millón; ■ Comprende el problema enunciado; ■ Identifica estrategias requeridas para la solución de problemas; ■ Ejecuta el plan de solución a problemas planteados; ■ Examina la solución obtenida al problema planteado; aplicando: <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de equivalencias y de orden. • Notación científica. • Números romanos. • Números ordinales. • Algoritmos y propiedades de las cuatro operaciones fundamentales. • Potencia como producto de factores idénticos. • Propiedad asociativa de la multiplicación para expresar potencias. • Descomposición polinómica de un número natural utilizando potencias de diez. • Cuadrados perfectos hasta 144. • Raíz cuadrada de cuadrados perfectos. ■ Formula situaciones problemáticas con datos reales. ■ Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Reconoce las múltiples utilidades que brindan los números en la vida cotidiana. ■ Lee y escribe comprensivamente números racionales en notación fraccionaria y decimal, hasta los

¹ Las capacidades básicas están marcadas en negrita.

UNIDADES TEMÁTICAS	CAPACIDADES
	<p>millonésimos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprende el problema enunciado; ■ Identifica estrategias requeridas para la solución de problemas; ■ Ejecuta el plan de solución; ■ Examina la solución obtenida a problemas planteados; aplicando: <ul style="list-style-type: none"> • <i>-Reglas de uso de paréntesis en cálculos numéricos.</i> • <i>-Algoritmos y propiedades de las cuatro operaciones fundamentales de números racionales en notación fraccionaria y decimal.</i> ■ Formula situaciones problemáticas con datos reales. ■ Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Comprende el problema enunciado; ■ Identifica estrategias requeridas para la solución de problemas; ■ Ejecuta el plan de solución; ■ Examina la solución obtenida a problemas planteados; ■ aplicando: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Concepto de razón, razón aritmética, razón geométrica, proporción y magnitud.</i> • <i>Magnitudes directa e inversamente proporcionales.</i> • <i>Porcentaje, descuento, tanto por ciento, interés, interés simple, cotización de monedas.</i> • <i>Regla de tres simple directa e inversa.</i> ■ Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Aprecia las posibilidades de usar un modelo matemático para interpretar situaciones reales.
<p><i>La Geometría y la medida.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comprende el problema enunciado; ■ Identifica estrategias requeridas para la solución de problemas; ■ Ejecuta el plan de solución; ■ Examina la solución obtenida a problemas planteados; <p>aplicando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Relaciones de equivalencias entre múltiplos y submúltiplos de las unidades de medidas de</i>

UNIDADES TEMÁTICAS	CAPACIDADES
	<p><i>longitud, masa y tiempo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Perímetro de polígonos regulares e irregulares y circunferencias.</i> • <i>Relaciones de equivalencias entre múltiplos y submúltiplos de las unidades de medidas de superficies y agrarias.</i> • <i>Relaciones de equivalencias entre las unidades de medidas de superficies y las agrarias.</i> • <i>Área de polígonos regulares e irregulares y círculos.</i> • <i>Relación entre el perímetro y el área de una figura en función a las medidas de sus lados.</i> ■ Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Colabora en la solución de situaciones problemáticas del medio ambiente aplicando los conocimientos matemáticos adquiridos. ■ Utiliza conceptos y elementos básicos de la geometría para resolver problemas matemáticos y no matemáticos: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Angulo, clasificación (recto, agudo, obtuso y llano).</i> • <i>Ángulos complementarios y suplementarios.</i> • <i>Rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.</i> • <i>Simetría, figuras simétricas mediante giro o traslación.</i> ■ Lee, interpreta y construye figuras a escala (planos, croquis, mapas y maquetas). ■ Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Reconoce el valor del trabajo compartido y la responsabilidad asumida en el mismo. ■ Comprende el problema enunciado; ■ Identifica estrategias requeridas para la solución de problemas; ■ Ejecuta el plan de solución; ■ Examina la solución obtenida a problemas planteados; ■ aplicando: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Características y regularidades de cuerpos geométricos.</i> • <i>Área lateral y área total de cuerpos geométricos</i>

UNIDADES TEMÁTICAS	CAPACIDADES
	<p>(cubo, prisma, cilindro).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de equivalencias entre múltiplos y submúltiplos de las unidades de medidas de capacidad. • Volumen: concepto, relaciones de equivalencias entre múltiplos y submúltiplos de las unidades de medidas de volumen. • Relaciones de equivalencias entre las unidades de medidas de volumen, capacidad y peso. • Volumen de cuerpos geométricos (cubo, prisma, cilindro). <ul style="list-style-type: none"> ■ Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Reconoce la importancia de los aportes de la geometría y la medida en la comprensión del entorno físico.
<p><i>Los datos y la Estadística.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Construye tablas y gráficos estadísticos; ■ Interpreta tablas y gráficos estadísticos; empleando: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Frecuencia absoluta, relativa y porcentual. ✓ Tablas de frecuencias. ✓ Gráfico circular. ■ Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Emite juicio crítico acerca de informaciones provenientes de diversas fuentes.

Orientaciones metodológicas

El uso de diversas estrategias metodológicas por parte del docente apoyará el logro de las diferentes capacidades por parte del alumnado. Para seleccionar la estrategia más adecuada el docente debe considerar, entre otros, las características de su grupo y las capacidades que se pretende desarrollar y, planificar en función a ellos.

Múltiples son las situaciones que pueden emplearse para trabajar las capacidades establecidas para el sexto grado, como por ejemplo crear canciones o poemas relacionados con los temas matemáticos a ser desarrollados, trabajar con cuentos, hacer dramatizaciones, adivinanzas, utilizar revistas, periódicos, facturas, ticket, plegados, etc., son algunos de los materiales que ayudan al docente en un proceso de clase.

Algunas propuestas son presentadas a continuación, que, conociendo la diversidad de las aulas es necesario su enriquecimiento por parte del docente.

La creación de problemas

Para el abordaje de la capacidad referida a la formulación de problemas se propone la construcción de enunciados considerando las siguientes variables:

- La formulación de problemas similar a uno dado.
- La formulación de problemas donde el alumno debe seleccionar la información adecuada.
- Reformulación de un problema con la información mínima e indispensable a partir de otro con exceso de información.
- La formulación de un problema a partir de otro modificando los datos e incorporando incógnitas.
- La formulación de un problema en la que la respuesta no necesariamente sea un resultado numérico.
- La formulación de un problema en la que no se requiera de cálculos numéricos para hallar la solución.

Método de resolución de problemas.

Se debe atender el tipo de situación problemática a ser presentado al alumno, pues muchas veces los problemas que se presentan a los niños y niñas se encuentran muy alejados de aquéllos con la que se enfrentan en su vida diaria, pues a veces el problema seleccionado por el docente le resulta a él significativo pero para el alumno es trivial y sin sentido. La gama de los contextos que pueden ser trabajados van desde los puramente matemáticos hasta aquellos, que aparentemente no poseen estructuras matemáticas.

Es importante destacar los procesos que el niño y la niña debe seguir para la resolución de problemas sugerido por George Polya:

1. Comprender el problema

- a) Leer y releer el problema minuciosamente:
¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos?
¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?
¿Es insuficiente? ¿Es redundante?
- b) Dibujar una figura, un esquema, un diagrama que pueda ayudar a entender mejor el problema. Separar las distintas partes de la condición.
- c) ¿Existe alguna palabra, frase o parte del enunciado del problema que no entiendas?

2. Concebir un plan

- a) ¿Se ha encontrado con un problema semejante? ¿o ha visto el mismo problema en forma ligeramente diferente?
- b) ¿Conoce un problema relacionado con éste?
- c) ¿Qué datos no presentes necesitas para resolver el problema?
- d) ¿Has empleado todos los datos y las condiciones?
- e) ¿Cuál es la operación que concreta la solución?

3. Ejecución del plan

- a) Lleva adelante el plan concebido.
- b) Comprueba cada uno de los pasos realizados.
- c) ¿Puedes ver claramente que los pasos son correctos?
- d) Realiza las operaciones seleccionadas para la solución.

- e) Comunica la respuesta en forma oral, escrita y/o gráfica, atendiendo a lo requerido en el enunciado.

4. Examinar la solución obtenida

- ¿Cómo se relaciona la situación de partida con la situación final?
- ¿Puedes verificar el razonamiento?
- ¿Puedes verificar el resultado? Verifícalos sobre la relectura del problema original y no sobre los algoritmos o ecuaciones planteados.
- ¿Puedes obtener el resultado de forma diferente? Argumenta tu respuesta.

Es recomendable recurrir a las situaciones que despierten el interés del educando, como por ejemplo para trabajar las capacidades referidas a las unidades de medida, se podría presentar las siguientes situaciones:

- La Biblia es un libro que por excelencia contiene muchos datos y referencias numéricas, que podrían emplearse para recrear situaciones problemáticas, como por ejemplo:
 - Goliat (el de David y Goliat, los personajes de la Biblia, 1 Samuel, 17: 4) tenía una altura de "seis codos y un palmo". Un palmo era una distancia entre los extremos del pulgar y del meñique cuando la mano está totalmente extendida, aproximadamente 9 pulgadas, y un codo es la distancia entre el codo de una persona y el extremo de su dedo medio cuando la persona tenía el brazo extendido. Con estos datos: ¿Qué valor aproximadamente tiene la altura de Goliat?, ¿Y en centímetros?
- Los textos literarios, los poemarios, las revistas, etc., también se constituyen en fuentes interesantes para ser trabajados por los educandos, como por ejemplo:
 - Gulliver, el personaje creado por Jonathan Swift, viajó a Lilliput, en donde los liliputienses tenían forma humana, pero solo medían 6 pulgadas de alto. En otras palabras eran geométricamente semejantes en su forma a los seres humanos ordinarios pero su altura era solamente un doceavo de la de éstos. ¿Cuánto sería la altura en centímetros de un liliputiense? y, ¿cuánto sería la altura en metros de un ser humano?

Estos y otros tipos de situaciones pueden emplearse en diferentes momentos del proceso de enseñanza – aprendizaje, además permite conectar con otras áreas académicas propiciando el enfoque globalizador.

El aprendizaje cooperativo como metodología de trabajo.

El aprendizaje cooperativo es una estrategia que potencia las producciones y los aprendizajes de los niños y las niñas, puede ser empleada para que los pequeños grupos trabajen capacidades, como por ejemplo, la creación y posterior solución de situaciones problemáticas. Esta estrategia posibilita el desarrollo de las competencias sociales y comunicativas del alumno y la alumna, a más de las competencias matemáticas, facilitando la ayuda mutua, el compartir responsabilidades, recursos e ideas.

El trabajo con materiales concretos.

Es sabido que manipular objetos concretos por parte de los niños y las niñas favorece el proceso de aprendizaje. Por ejemplo construir cuerpos geométricos (prismas, cubos, cilindros, maquetas, otros), construir la geotabla para trabajar las figuras planas, construir el cartel de valores, utilizar diferentes instrumentos de medición y dibujo, etc.

Las actividades lúdicas.

Los juegos como estrategia didáctica constituye un importante recurso para el docente y una actividad atrayente para el alumno y la alumna. Los juegos de dominó, los rompecabezas, el tangran, etc., pueden ser construidos por los propios alumnos y alumnas e incluso elaborar ellos mismos las reglas del juego. Por ejemplo, las capacidades referidas a los números racionales pueden ser desarrolladas empleando esta estrategia.

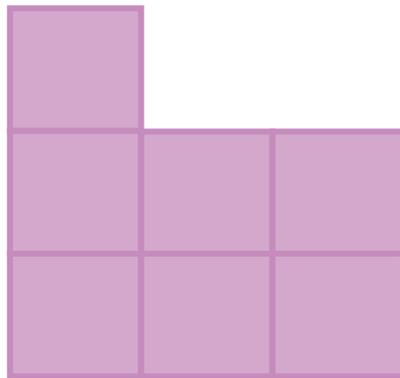
A modo de ejemplo se presentan las siguientes actividades lúdicas que pueden emplearse como motivación.

- para trabajar las capacidades referidas al perímetro y/o área de polígonos:

- **Material:** 20 palitos (o cerillos o mondadientes)

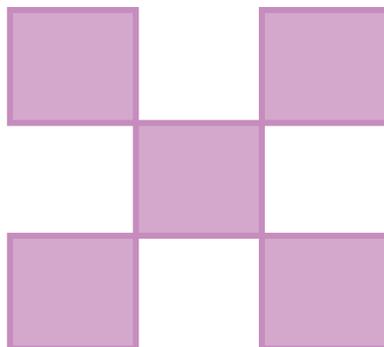
- **Descripción:**

- a. Con 20 palitos (u otro) construir la siguiente figura:



- b. Mover 3 palitos, pasándolos a otro lugar del dibujo y conseguir que queden 5 cuadros en lugar de 7 y todos iguales y, obtener un dibujo simétrico.
- c. Determinar la longitud de cada palito y calcular el perímetro y/o el área de la figura original y de la modificada.
- d. Hacer conjeturas considerando los resultados obtenidos.

Al mover los palitos se debe obtener la siguiente figura:



- Para trabajar la capacidad referida al uso de los números y a través de ella desarrollar el ingenio y la creatividad, puede presentarse el siguiente planteamiento:
 - Tomemos cuatro pares de dígitos: 1,1; 2,2; 3,3; 4,4. El problema consiste en escribir estos ocho números en una hilera, de tal forma que haya un dígito entre los "unos", dos dígitos entre los "doses", tres dígitos entre los "treses" y cuatro dígitos entre los "cuatros".

La solución que se espera obtener es el número 41312432, sin embargo mas allá de esto, con este tipo de actividades los alumnos y las alumnas trabajan las matemáticas de manera amena, impulsándolos a usar su imaginación para crear e investigar, poner en práctica el pensamiento intuitivo, elaborar sus propias conjeturas y hacer tanteos.

Las actividades lúdicas empleadas como elemento didáctico y de manera oportuna apoya la labor del docente favoreciendo un clima apropiado para el desarrollo de las capacidades así como el abordaje de los temas transversales del currículo.

Estas actividades también favorecen el desarrollo del aspecto formativo de la Matemática pues la perseverancia y la flexibilidad en el pensamiento favorece el trabajo individual y/o colectivo.

Las Estaciones de trabajo:

Las "estaciones de trabajo" se trata de una estrategia metodológica que consiste en proponer situaciones problemáticas organizadas secuencialmente en actividades denominadas estaciones de trabajo acerca de un tema matemático en común que puede realizarse en grupos, parejas o individualmente, para el logro de las capacidades seleccionadas por el docente a ser trabajadas a través de esta estrategia.

El aprendizaje y la enseñanza están basados en estaciones de trabajo que movilizan todos los sentidos del niño y la niña, sus inquietudes, facultades, intereses, libertad de decisión y acción, en un ambiente donde se puedan realizar libremente las

preguntas, plantearse problemas, buscar medios y recursos para resolverlos cooperativamente con sus compañeros/as y con el/la docente, utilizando los recursos disponibles en el aula y/o en los espacios libres de ellas u otros contextos.

La dinámica de organización requiere la especificación clara de la capacidad matemática a desarrollarse, así como también las diversas estaciones de trabajo que permitirán el logro de las mismas, el tiempo, el o los temas matemáticos y los recursos necesarios que conduzcan al logro de la capacidad seleccionada. El/la docente propone un tema común para toda la clase, entrega a los grupos las estaciones de trabajo, con las orientaciones correspondientes para su realización y las modalidades en que pueden ser abordadas, para luego concluir con una puesta en común de los procesos y resultados logrados, que permitan visualizar diversas formas de resolver la misma situación problemática, atendiendo que las actividades se organizan secuencialmente según las características del grupo, conocimientos previos, necesidades, etc.

Finalmente se comparte las formas de resolver las estaciones de trabajo, reflexionando acerca de las estrategias utilizadas por cada grupo con respecto al mismo tema. Los resultados de las estaciones pueden presentarse a través de póster en sulfitos, cartulinas, etc., que pueden colocarse en rincones para la exposición en donde el grupo – grado, recorre fácilmente y realiza preguntas respecto a los trabajos realizados. Otra opción de presentación consiste en que cada grupo expone al resto de los compañeros el proceso vivido durante la realización de las actividades propuestas en cada estación de trabajo, pudiendo los interlocutores realizar preguntas o intercambiar ideas contrastando con lo vivido por los otros grupos, lo cual favorece el aprendizaje del educando.

A continuación se presenta a modo de ejemplo una propuesta basada en estaciones de trabajo:

- *Orientaciones Generales:* se forman pequeños grupos de trabajo (cuatro a cinco alumnos/as por grupo) a los que se les entrega un sobre que contiene la situación problemática a ser abordada, con actividades a ser desarrolladas en cada estación, las que conducirán al logro de la capacidad trabajada con esta estrategia metodológica.
- *Requisitos previos:* los niños/as deben poseer cierto conocimiento del tema presentado. La información que aporta el/la docente es de apoyo, recuerdo y/o estímulo para lograr la capacidad.

Capacidad a ser trabajada: **Construye tablas y gráficos estadísticos.**

- *Ambiente:* se opta en este caso por trabajar dentro del aula, y el recurso principal es el ejercicio por parte del/la docente y los alumnos/as de mantener una disposición para el diálogo, preguntas, inquietudes, durante la realización de las estaciones y en la puesta en común final.
- *Tiempo:* aproximadamente dos clases.
- *Temas:*
 - Frecuencia absoluta, relativa, porcentual.
 - Gráfico circular, barras u otros.

Primera Estación:

Medir la estatura de los compañeros/as registrando la altura.

Segunda Estación:

Ordenar en forma creciente (o decreciente) los datos recogidos.
Construir una tabla de frecuencias con los datos ya ordenados.

Tercera estación:

Construir un gráfico estadístico a partir de la tabla de frecuencias obtenida (se sugiere asignar un gráfico diferente a cada grupo y el circular en particular)
Compartir con los compañeros/as del grado los gráficos construidos.
Extraer algunas conclusiones de los gráficos realizados.
Comentar en forma breve el proceso seguido, es decir, cómo lo hicieron.
Mencionar si se les presentaron dificultades y como la superaron (con ayuda del docente, de los compañeros, de las explicaciones de otros, etc.)

El/la docente durante el desarrollo de las actividades asumirá un rol orientador y facilitador del aprendizaje canalizando las inquietudes, preguntas, dificultades, necesidades de confirmación de estar en lo correcto, que vayan presentando los diferentes grupos de trabajo.

Esta estrategia metodológica constituye una oportunidad para la evaluación de proceso por parte del docente al poder anexar los informes al portafolio de evidencias, o emplear la bitácora para registrar informaciones de los aspectos más significativos acontecidos en el desarrollo de la experiencia y, por parte de los alumnos/as de reconocer por sí mismos, cómo aprendieron, qué aprendieron, cómo surcaron sus dificultades y sentirse gratificados en la tarea grupal por los logros obtenidos.

Durante todo el proceso del quehacer matemático el docente debe contemplar el tratamiento de la equidad de género, propiciando un trato igualitario entre niños y niñas, y fomentando actividades que propicien los cambios de pensamiento y actitudes que promuevan el respeto hacia la dignidad y las diferencias individuales de los niños y las niñas, el cuidado del medio ambiente, etc.

Múltiples son las estrategias que el docente puede emplear para promover el aprendizaje de los educandos, atendiendo a las capacidades que se desea desarrollar, a los conocimientos previos de los alumnos y alumnas, a los recursos reales con que cuenta, etc., es decir una buena planificación del docente facilitará el quehacer matemático.

Orientaciones generales para la evaluación de los aprendizajes

La evaluación en el proceso de construcción y/o consolidación del aprendizaje del niño y de la niña del sexto grado desempeña un papel muy importante para la regulación y control de los mismos, así como también aporta al docente informaciones pertinentes en cuanto a la efectividad de las estrategias de enseñanza implementadas y al nivel de logro, por parte del educando, de las capacidades trabajadas. El conjunto de informaciones arrojadas de las evaluaciones llevadas a cabo en el proceso didáctico permite al docente tomar decisiones pertinentes a fin de asegurar la adquisición de las capacidades matemáticas, por parte del niño y de la niña, establecidas para este grado.

En el proceso de enseñanza – aprendizaje es importante poner énfasis en las funciones de la evaluación referidas a la diagnóstica y a la formativa. En su función diagnóstica, indaga los conocimientos previos de los/as alumnos/as, brindando al/la docente la información necesaria para iniciar el desarrollo de nuevas capacidades o para el refuerzo de otras en proceso de adquisición. En su función formativa atendiendo prioritariamente al proceso de adquisición de las capacidades a fin de retroalimentarlas si fueran necesarias y/o permitir avanzar más allá de lo establecido en este documento.

Aquí se presenta a la evaluación como instancia de toma de decisiones para el reencauce o ajuste de todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, para esto la misma ha de recabar un amplio número de evidencias acerca del desempeño del/la estudiante por medio de diversos procedimientos e instrumentos evaluativos en base a los indicadores elaborados para la capacidad que se desea evidenciar. En este sentido, cabe recordar que el indicador es referente de un aprendizaje específico desarrollado por el educando y constatados en términos de sus acciones concretas, por lo que para su redacción debe tenerse en cuenta que esté directamente relacionado con las

capacidades, deben ser los más representativos, referirse a un solo aspecto de la capacidad a ser evidenciada, redactarse en un lenguaje claro, sencillo y preciso, enunciarse en forma afirmativa, referirse a los cinco pilares de la educación y reflejar armonía con los otros indicadores.

A continuación, se mencionan algunos procedimientos e instrumentos evaluativos que podrían aplicarse para valorar la adquisición de las capacidades matemáticas en el alumno y la alumna establecidos para este grado:

<i>Procedimientos</i>	<i>Instrumentos</i>	<i>Otros instrumentos</i>
<i>Observación</i>	<ul style="list-style-type: none">• Registro de Secuencia de los Aprendizajes (RSA)• Lista de Cotejo• Registro Anecdótico	<ul style="list-style-type: none">• Rúbrica• Portafolio
<i>Informe</i>	<ul style="list-style-type: none">• Cuestionario• Guía de Entrevista• Bitácora	
<i>Prueba</i>	<ul style="list-style-type: none">• Escrita• Oral• Práctica	

Es importante siempre tener en cuenta para la selección del procedimiento y su instrumento correspondiente los indicadores evaluativos elaborados a partir de las capacidades a ser evidenciadas. Aquí se presentan algunas propuestas que deben ser enriquecidas por el docente:

Rúbrica:

Se ilustra un ejemplo de rúbrica para valorar el aprendizaje del/la niño/a y que puede ser evaluado a través de una prueba oral u otro instrumento que el docente considere más pertinente.

Capacidad: *Comprende el problema enunciado referido al área lateral del cilindro.*

Alumno/a:	
<i>Categoría</i>	<i>Descriptor</i>
<i>Escasa Comprensión</i>	Identifica datos proveídos en el enunciado del problema, pero no discrimina los datos útiles de los innecesarios.
<i>Buena Comprensión</i>	Identifica la incógnita y discrimina los datos útiles presentes en el enunciado del problema. Puede explicar con sus propias palabras lo que solicita el problema.
<i>Óptima Comprensión</i>	Comprende las condiciones presentes en el enunciado del problema y lo representa a través de una figura. Tiene ideas acerca de la solución.

Los indicadores establecidos a partir de los descriptores tendrán una valoración numérica de un punto. El empleo de la rúbrica brindará al/la docente informaciones constantes acerca del avance del estudiante en el proceso de adquisición de capacidades.

Bitácora:

La bitácora constituye un instrumento de evaluación valioso para recoger informaciones acerca de lo que acontece en el proceso de construcción del aprendizaje de cada alumno y alumna.

A modo de ejemplo se presenta una matriz que puede utilizar el/la niño/a para registrar su producción independiente, es decir, aquellas actividades que realiza de manera autónoma durante su proceso de aprendizaje, y a través de la cual el docente puede observar los avances del alumno en el desarrollo de la *capacidad: Comprende el problema enunciado referido al área lateral del cilindro*.

Alumna: Paola Belén				
Tema	Formulación	Resolución	Fecha	Comentario
Área lateral del cilindro			13 de octubre	El problema fue extraído del libro xxx. Me resultó fácil entender lo que pedía el problema después de construir el cilindro empleando cartulinas, señalando en el mismo los datos que extraje del enunciado, lo cual me ayudó a entender la relación entre los datos y la incógnita, es decir lo que me pedía el problema.

Al analizar el contenido de la bitácora se puede estimar que la alumna sabe cómo construir el cilindro y reconoce sus elementos en el material concreto, lo cual le ayudó para la comprensión del problema planteado. Este instrumento provee información al/la docente sobre la comprensión y manipulación de materiales concretos por parte del estudiante.

El empleo de este instrumento aporta datos relevantes al docente acerca de los avances y las dificultades encontrados durante el proceso de desarrollo de las capacidades.

Registro de Secuencia de Aprendizaje (R.S.A).

Este instrumento evaluativo contiene un listado de indicadores, en él se constata, en diferentes momentos, mediante la actuación del alumno y la alumna, la presencia o ausencia de los mismos.

A modo de ejemplo se presenta a continuación una tabla de registro de secuencia de los aprendizajes en la que se trabaja un aspecto de la capacidad: Construye gráficos circulares. En particular la observación se centra en la construcción de gráficos a partir de datos contenidos en una tabla de frecuencias.

Indicadores	Observaciones	1° obs.	2° obs.	3° obs.	Resultado
Selecciona el gráfico más apropiado para los datos a ser representados.		L	L	L	L
Identifica los cálculos numéricos necesarios para la construcción del gráfico circular.		ANL	ANL	L/L	L
Utiliza los vocablos matemáticos asociados al gráfico circular.		ANL	ANL	ANL	ANL
Fundamenta coherentemente las ventajas de emplear el gráfico circular para la representación de los datos.		ANL	L	L	L
El gráfico construido refleja la información presentada en la tabla.		ANL	L	ANL/L	L
Total de indicadores logrados					4

Los indicadores aún no logrados (ANL) deberán ser trabajados en otras situaciones diferentes y evaluados nuevamente a través de este u otro instrumento a fin de constatar su logro.

Portafolio

El portafolio como elemento evaluativo puede ser empleado para la recolección de evidencias de logros de aprendizaje por parte del alumno y la alumna.

A modo de ejemplo se presenta una propuesta de cómo podría utilizarse el portafolio.

Nombre del portafolio: **¿Suben los precios de la canasta familiar?**

Unidad temática: "El número y las operaciones y, Los datos y la Estadística"

Capacidades seleccionadas:

- Lee y escribe comprensivamente números naturales hasta la centena de millón, utilizando:
 - Relaciones de equivalencias y de orden.
 - Algoritmos y propiedades de las cuatro operaciones fundamentales.
- Construye tablas y gráficos estadísticos;
- Emite juicio crítico acerca de informaciones provenientes de diversas fuentes.

Propósito del portafolio:

Reconocer las múltiples utilidades que brinda el uso de los números naturales en la vida cotidiana, los porcentajes, los gráficos estadísticos y su interpretación, para extraer conclusiones acerca de las causas de los cambios de precios de la canasta familiar y su incidencia en el presupuesto familiar.

Actividades:

- Recopilar datos: de precios y tipos de productos de la canasta familiar más comprados obtenidos de tickets de diversos supermercados, libretas de créditos otorgados a la familia, folletos de ofertas, otros, obtenidos de Internet, radio, TV, etc.
- Categorizar los datos obtenidos, registrándolos en una hoja teniendo en cuenta una columna para cada tipo de productos (ej. verduras, carnes rojas, lácteos, huevos, artículos de limpieza, etc.) y otra para precios según negocios visitados.
- Elaborar el presupuesto de la canasta familiar para un día o una semana con precios obtenidos en la recopilación de datos utilizando las operaciones básicas.
- Ordenar en forma creciente o decreciente los datos recogidos de precios según lugares de compra.
- Construir una tabla de frecuencias con los datos ya ordenados.
- Elaborar porcentajes de aumento o disminución de los precios de productos de la canasta familiar, o de tipos de productos de mayor consumo, etc.

- Representar los datos obtenidos en gráficos circulares.
- Elaborar un informe acerca del trabajo realizado.
- Aportar ideas, sugerencias personales, que incrementen la calidad del trabajo realizado.
- Concluir, indicando si hubieron aumentos o disminución en los precios de la canasta familiar y aportar sugerencias para contribuir al ahorro familiar y para mejorar el valor nutricional de la alimentación familiar.

Fases de organización del portafolio:

El portafolio se divide en fases debido a la necesidad de utilizar variadas estrategias para recolectar los datos. El o la docente, determinará solo o en concordancia con los educandos el tiempo de presentación de las producciones, modalidad de trabajo (individual o grupal) y compartirá los indicadores de evaluación que les guiará en el logro de las capacidades.

FASE 1: Recopilación y selección

■ ***Recopilación***

El primer paso que debe realizar el/la estudiante consiste en recopilar ticket de supermercados cercanos, y/o libretas de almacenes, afiches de promoción etc.

Pueden realizarse preguntas a familiares, amigos, compañeros/as responsables de realizar las compras diarias, acerca de las variaciones de los precios de la canasta familiar (para contextualizar y verificar la etapa de recopilación)

■ ***Selección - categorización***

Los datos obtenidos de la lectura de los ticket, libretas de almacenes, o simples papelitos, y las conversaciones, registran en una hoja teniendo en cuenta: una columna para tipo de productos, (Ej.: verduras, carnes rojas, lácteos, huevos, artículos de limpieza, el combustible, carbón, gas, etc.,) y otra columna para costos según los lugares de compra.

Todo esto va acompañado de un apartado en el portafolio donde se pegan los comprobantes, boletas, fotocopias de libretas de almacenes, otros.

FASE 2: Elaboración de gráficos y reflexión sobre las evidencias

Una vez que se acumularon las frecuencias con la ayuda del/la docente se procede a la elaboración de los gráficos (circular u otro según datos). Siempre teniendo en cuenta la relación tipos de productos y mayor grado de utilización en la canasta familiar.

- Lectura del gráfico con ayuda del /la docente acompañado de las evidencias orales que se registraron.
- Extracción de conclusiones acerca de cuáles productos están más caros, y cuáles más económicos, y en qué lugares, etc. Se elaboran inferencias de las posibles causas del costo de la canasta familiar según las zonas investigadas.
- Búsqueda de bibliografías en diarios, revistas, folletos, utilización de la biblioteca escolar (CRA) con guía del/la docente, para fundamentar las conclusiones extraídas de la lectura del gráfico.
- Elaboración de anexos: se puede presentar a modo de evidencia las encuestas, preguntas informales, registro de las actitudes de los usuarios etc.

FASE 3: Revisión del portafolio de evidencias

A continuación de todo el proceso anterior, se elabora un apartado donde se consignan los trabajos realizados en la segunda fase.

En base a los indicadores establecidos previamente, se realiza la revisión de los trabajos consignados en el portafolio de evidencias, atendiendo a la función formativa y/o sumativa para su revisión.

La evaluación a través del portafolio, suministra un diagnóstico de los procesos, tareas, acciones realizadas cumpliendo con la evaluación formativa y los resultados en término de logro de capacidades con la guía que suministran los indicadores de evaluación, de esta forma la función sumativa no se deja de lado, sino se obtiene como una adquisición profunda, guiada de conocimientos, procedimientos y actitudes.

En conclusión, las propuestas presentadas en este apartado tienen la intención de apoyar la práctica docente, la cual requiere ser enriquecida a través de otras estrategias de evaluación seleccionadas por el docente en base a las características del niño y de la niña del sexto grado y las capacidades a ser evidenciadas.

Glosario

A

Abstracción (abstraer): Proceso intelectual que busca la identificación de propiedades comunes. Capacidad para aislar mentalmente o considerar por separado las cualidades de un objeto.

Algoritmo: Descripción del conjunto de reglas u operaciones que hay que efectuar, en un orden determinado, para resolver todos los problemas de un determinado tipo en un número finito de etapas.

Conjetura: Se trata de una hipótesis emitida a priori sobre lo exacto o inexacto que puede llegar a ser un enunciado del cual se ignora su demostración. Juicio que se forma de una cosa por las señales o indicios que de él se tiene.

C

Competencia: Integración de capacidades (actitudes, conocimientos, destrezas, habilidades, aptitudes) para la producción de un acto resolutivo eficiente, lógico y éticamente aceptable en el marco del desempeño de un determinado rol.

Capacidad: Cada uno de los componentes aptitudinales, actitudinales, cognitivos, de destrezas, de habilidades, que integrados armónicamente constituyen la competencia.

Crear problema: Se refiere a formular situaciones problemáticas a partir de los conocimientos adquiridos.

E

Ejercicio: Herramienta a través de la cual se pretende que los alumnos y las alumnas automaticen un grupo de rutinas y procedimientos, asimilen determinados algoritmos por la aplicación mecánica de los mismos o simplemente memoricen las

formalizaciones por medio de transposiciones simples, desde un grupo de datos y condiciones físicas hasta la expresión de los mismos en una fórmula que representa las relaciones existentes entre ellos. Realizar ejercicios solamente requiere de la recordación, selección y la aplicación de un grupo de fórmulas, algoritmos o patrones de resolución.

I

Incógnita: Magnitud que se propone encontrar. Valor desconocido y si se desea calcular, elementos desconocidos de una ecuación.

Internalización (internalizar): Asimilar ideas, emociones, etc. que provienen del exterior.

Inteligencia lógico-matemática: Aquella que permite calcular, medir, evaluar proposiciones e hipótesis y efectuar operaciones matemáticas complejas.

M

Metacognición: Proceso de recordar y comprender los diferentes pasos seguidos en la realización de una actividad para adquirir un conocimiento o una capacidad.

Modelar: es asociar a un objeto no matemático un objeto matemático que represente determinados comportamientos, relaciones o características; posibilita el estudio del mundo objetivo que rodea al hombre a través de la simulación y procesamiento matemático para hacer predicciones y estimaciones.

Modelizar: Interrelacionar el mundo real con las matemáticas.

P

Problema: situación que presenta una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, que exige una solución que aún no se tiene y en la cual se deben hallar interrelaciones expresos y tácitos entre un grupo de factores o variables, búsqueda que implica la reflexión cualitativa, el cuestionamiento de las propias ideas, la construcción de nuevas, relaciones, esquemas y modelos mentales, es decir, y, en suma, la elaboración de nuevas explicaciones que constituyen la solución al problema.

R

Razonamiento (razonar): proceso intelectual en el que se obtiene una conclusión a través de la aplicación de principios de naturaleza racional.

Razonamiento analítico: aquel razonamiento que examina detenidamente, crítica, evalúa y enjuicia.

Razonamiento crítico: en un sentido limitado, el razonamiento analítico; en un sentido, cualquier razonamiento de categoría superior.

Referente: Que se refiere a la cosa que se expresa, lo menciona explícitamente.

Representativo: Característico, ejemplar, modelo. Que se puede tomar como representación de otra cosa.

Resolver el problema: No es lo mismo que calcular, calcular es combinar números de acuerdo con ciertas reglas, resolver es dar respuesta coherente a la cuestión suscitada por el problema.

S

Simetría (Simétrico): Correspondencia biunívoca entre puntos respecto a un centro, eje o plano de simetría.

Dícese de dos cosas semejantes y opuestas.

U

Unidad temática: tema que organiza capacidades afines en una disciplina.

Bibliografía

- AGRA, MJ; GEWERC, A Y MONTERO, L. *El portafolios como herramienta de análisis en experiencias de formación en línea y presenciales*. Universidad de Santiago de Compostela.
- ARGUDÍN, Yolanda (2006) *Educación Basada en competencias. Nociones y antecedentes*. México: Editorial Trillas..
- BATLLORI ÁGUILA, Jorge (2001) *Juegos para entrenar el cerebro*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones.
- BUSQUETS, Maria Dolors y otros. (1996) *Los temas transversales. Claves de la formación integral*. Argentina: Ediciones Santillana.
- CHAMORRO, Maria del Carmen. (2005) *Didáctica de las Matemáticas*. Editorial Prentice Hall. España.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2006) *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Colombia.
- DANTE, Luis Roberto (2002) *Didactica da Resolucao de problemas de Matematica*. Brasil. Editora Atica...
- ESCANDON, Rafael. (1982) *Curiosidades Matemáticas*. Editorial Diana. México.
- GIMÉNEZ RODRÍGUEZ, Joaquín (1997) *Evaluación en Matemáticas. Una integración de perspectivas*. España: Editorial Síntesis.
- *Las Matemáticas en la vida cotidiana*. (1999) Madrid: Editorial Addison-Wesley Iberoamerica España S.A..
- MACHICAO, Marcelo (2003) *Fascinantes desafíos al ingenio*. La Paz. Bolivia.
- MONTENEGRO ALDAMA, Ignacio Abdón (2003) *Aprendizaje y desarrollo de las competencias*. Colombia: Editorial Magisterio.
- Mora, David. (2002) *Didáctica de las matemáticas*. Caracas: Ediciones de la Biblioteca- EBUC.

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTO (1996) *Programa de estudio. Sexto grado.* Educación Escolar Básica. Paraguay.
- PISA 2006. *Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura.* España: Editorial Santillana Educación S.L.
- SALETT BIEMBENGUT, Maria; Hein, Nelson. (2003) *Modelagem matemática no ensino.* Brasil: Editora Contexto.