

Matemática



Fundamentación

La Matemática en Educación Escolar Básica, contribuye a la formación integral del niño y la niña, desde las perspectivas formativa e instrumental de modo a favorecer su desenvolvimiento satisfactorio en los diferentes contextos que le toca vivir.

Así, desde la perspectiva formativa propicia el desarrollo de aptitudes operacionales y destrezas intelectuales, estructurando el pensamiento para que los mismos sean capaces de: observar, analizar, reflexionar, identificar estrategias de solución a problemas, manejar adecuadamente conceptos y algoritmos, procesar informaciones; los que les ayudará a comprender mejor las situaciones reales presentadas en su entorno y realizar opciones pertinentes en el momento que la requiera.

Desde la perspectiva instrumental sirve como herramienta para el desarrollo de capacidades referidas al pensamiento crítico y creativo, a los procesos lógicos para la interpretación y representación en forma coherente de su realidad, así como para la solución de problemas matemáticos y de otras áreas y campos del saber.

De esta manera, la Matemática prepara al niño y la niña desde ambas perspectivas, para que sea capaz de enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, desarrollar hábitos de precisión en los procesos de cálculos y operaciones mentales, e interrelacionarse en forma satisfactoria con su entorno familiar, escolar y social, de una forma gradual, sistemática y continua.

Descripción

En el área de Matemática en la Educación Escolar Básica se proponen competencias generales correspondientes a cada ciclo y para cada grado se establece el alcance de dicha competencia, además de las capacidades y los temas a ser trabajados de manera a contribuir al logro de la competencia del ciclo. En ese sentido; el quinto grado se organiza en base a las unidades temáticas: El número y las operaciones, la Geometría y la medida, y Los datos y la Estadística; las cuales integran capacidades que hacen especial énfasis a la resolución de situaciones problemáticas en los diferentes ámbitos del desarrollo del niño y la niña.

Al interior de la unidad temática: **“El número y las operaciones”** se abordan capacidades referidas a los conjuntos de números naturales y racionales positivos en notación fraccionaria y decimal en un ámbito numérico más amplio con relación al grado anterior, además de los algoritmos y las propiedades de las operaciones fundamentales en los conjuntos mencionados aplicados a la resolución de situaciones concretas de la vida cotidiana. En esta unidad temática también se estudia el sistema de numeración romano, sus características y los principios que rigen la lectura y la escritura de números en ese sistema, además de su relación con el sistema de números naturales para efectuar conversiones de un sistema a otro. Con las capacidades establecidas para esta unidad temática se pretende que el niño y la niña comprendan la utilidad de los números como medio que facilita su interacción en forma satisfactoria con el entorno.

En la unidad temática correspondiente a **“La Geometría y la medida”** se trabajan conceptos y elementos que contribuyen a que el alumno y la alumna sean capaces de: dimensionar su espacio físico e identificar formas, de emplear los números estudiados para expresar las unidades de medidas de las magnitudes en varias dimensiones (unidimensional, bidimensional, tridimensional), así como los algoritmos y propiedades de las operaciones fundamentales para la resolución de problemas del entorno. Es decir, se trabajan de manera integrada los números, las operaciones y las unidades de medida al relacionar el desarrollo de capacidades referidas a medidas de longitud y perímetro, medidas de superficie y área de figuras geométricas planas y el círculo, teniendo en cuenta que en la vida real los mismos no se presentan en forma aislada.

La unidad temática **“Los datos y la Estadística”** trabaja capacidades relacionadas a la recolección, organización e interpretación de datos provenientes de diversas fuentes, la representación de los mismos en gráficos estadísticos específicamente de líneas, en este grado, con los que se posibilitará al niño y a la niña comprender las distintas informaciones que recibe por diferentes medios y así elaborar sus propias conclusiones.

En este documento, a continuación se presentan: la **competencia del ciclo para el área**, el alcance de la misma en este grado y, una matriz denominada: **Capacidades del quinto grado de la Educación Escolar Básica**, compuesta de dos columnas; en la primera de ellas se presentan las unidades temáticas correspondientes 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 enunciado de un problema, 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 adquieran las competencias matemáticas pertinentes. Las capacidades básicas están marcadas en negrita en este documento.

Así también se observa un apartado de: **Orientaciones Metodológicas**, al interior del cual se proponen diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje, seleccionadas atendiendo a las características propias del niño y de la niña del quinto 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 del Aprendizaje**, así como de **Glosarios** y **Bibliografías**. 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 encauzar su proceso de aprendizaje. En el apartado de Bibliografías 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 quinto grado creen y resuelvan situaciones problemáticas que involucren la utilización de:

- a) operaciones fundamentales con números naturales hasta una decena de millón y con números racionales positivos hasta los diez milésimos;*
- b) conceptos de Máximo Común Divisor y Mínimo Común Múltiplo; c) múltiplos de las unidades de medidas; y*
- d) áreas de figuras geométricas planas. Se espera, también, que los niños y las niñas interpreten y representen datos a través de gráficos de líneas.*

Capacidades para el 5° grado de la EEB

UNIDADES TEMÁTICAS	CAPACIDADES ¹
<p><i>El número y las operaciones.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lee y escribe comprensivamente números naturales hasta la decena de millón. ■ Comprende el problema enunciado; ■ Identifica estrategias requeridas para la solución del problema; ■ Ejecuta el plan de solución al problema planteado; ■ Examina la solución obtenida al problema planteado; <p>aplicando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de equivalencia y de orden. • Valor posicional, absoluto y relativo. • Números ordinales. • Números romanos. • Algoritmos y propiedades de las cuatro operaciones fundamentales. <ul style="list-style-type: none"> ■ Utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Formula situaciones problemáticas con datos reales referidas a números naturales. ■ Lee y escribe números racionales en notación fraccionaria y decimal hasta los diez milésimos. ■ Comprende el problema enunciado; ■ Identifica estrategias requeridas para la solución del problema; ■ Ejecuta el plan de solución al problema planteado;

¹ Las capacidades básicas están marcadas en negrita.

<i>UNIDADES TEMÁTICAS</i>	<i>CAPACIDADES</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Examina la solución obtenida al problema planteado; aplicando: <ul style="list-style-type: none"> • Números racionales positivos en notación fraccionaria y decimal. • Números primos y compuestos. • Divisibilidad por: 2, 3, 5, 7 y 11. • Amplificación y simplificación de fracciones. • Máximo común divisor (mcd) • Mínimo común múltiplo (mcm) • Algoritmos y propiedades de las operaciones de adición y sustracción de números fraccionarios heterogéneos. • Algoritmos y propiedades de la multiplicación y de la división de números racionales positivos en notación fraccionaria. • Algoritmos y propiedades de las cuatro operaciones fundamentales de números racionales positivos en notación decimal. ■ Utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Formula situaciones problemáticas con datos reales referidas a números racionales. ■ Reconoce los aportes que brinda el manejo adecuado de los números y las operaciones matemáticas básicas en diferentes contextos.
<i>La Geometría y la medida</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utiliza conceptos y elementos básicos de la Geometría en diferentes contextos: <ul style="list-style-type: none"> • Puntos simétricos con relación a un segmento. • Clasificación de figuras geométricas según sus simetrías. • Número de ejes de simetría del: triángulo, cuadrado, rectángulo, trapecio, paralelogramo, pentágono, hexágono, octógono.

<i>UNIDADES TEMÁTICAS</i>	<i>CAPACIDADES</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Comprende el problema enunciado; ■ Identifica estrategias requeridas para la solución del problema; ■ Ejecuta el plan de solución al problema planteado; ■ Examina la solución obtenida al problema planteado; <p>empleando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Medidas de tiempo: quinquenio o lustro y siglo. ■ Relaciones de equivalencia entre múltiplos de las medidas de: longitud, masa, capacidad. ■ Perímetro de polígonos regulares e irregulares. ■ Longitud de la circunferencia <ul style="list-style-type: none"> ■ Utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Formula situaciones problemáticas con datos reales. <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprende el problema enunciado; ■ Identifica estrategias requerida para la solución de problemas planteados; ■ Ejecuta el plan de solución; ■ Examina la solución obtenida al problema planteado; <p>aplicando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Unidades de medidas de superficie. ■ Unidades de medidas agrarias: hectárea (ha), área (a), centiárea (ca). ■ Relaciones de equivalencia entre múltiplos y submúltiplos de las magnitudes estudiadas. ■ Área de figuras geométricas planas: rectángulo, cuadrado, triángulo, trapecio, rombo. ■ Área del círculo.

UNIDADES TEMÁTICAS	CAPACIDADES
	<ul style="list-style-type: none">■ Formula situaciones problemáticas con datos reales que involucren conceptos de la geometría y las unidades de medidas.■ Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto.■ Toma conciencia acerca de la utilidad de los conocimientos matemáticos para interpretar situaciones presentadas en el entorno.
<i>Los datos y la Estadística.</i>	<ul style="list-style-type: none">■ Utiliza técnicas sencillas de recolección de datos.■ Organiza en tablas informaciones recabadas.■ Interpreta informaciones estadísticas, en base a:<ul style="list-style-type: none">• Tablas de frecuencia (absoluta y relativa).• Gráficos de línea.• Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto.■ Aprecia la utilidad de los conocimientos y procedimientos estadísticos para la toma de decisiones pertinentes.

Orientaciones metodológicas

La utilización de diversas estrategias por parte del docente durante el proceso de enseñanza – aprendizaje contribuirá al desarrollo satisfactorio de las capacidades en los educandos, el mismo debe seleccionar las más adecuadas para facilitar su gestión pedagógica de manera que los estudiantes encuentren sentido y significado a lo que aprenden.

Así, para el desarrollo de las capacidades establecidas para el quinto grado se pueden emplear variadas estrategias que servirán de apoyo al docente durante el proceso de clase. Por ejemplo la utilización de materiales como: revistas, periódicos, facturas, etc., o proponer algunas situaciones en las que se requieran que el alumno realice actividades mentales, para los cuales se deben considerar fundamentalmente las características del grupo y los temas que hacen al desarrollo de las capacidades abordadas.

A continuación, se presentan a modo de ejemplo algunas propuestas, las que deberán ser enriquecidas y adaptadas por el docente según sus necesidades:

- La creación de problemas.
- La resolución de problemas.
- El trabajo con materiales concretos.
- Las actividades lúdicas.
- La modelización
- Los recursos tecnológicos.
- El trabajo cooperativo.

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.

La resolución de problemas:

El aprendizaje basado en la resolución de problemas constituye una estrategia válida para desarrollar capacidades referidas a: la construcción del enunciado de problemas, la comprensión del problema enunciado, la selección de un plan de solución, la ejecución del plan de solución, la verificación de la solución obtenida y a la metacognición.

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

A. 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?

b. 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?

c. 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.

d. Examinar la solución obtenida

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

Para el desarrollo de las capacidades empleando la metodología basada en la resolución de problemas se sugiere presentar situaciones reales y atractivas para el niño y la niña, de modo a despertar en ellos el interés por comprenderlas y buscar diferentes caminos para su solución, desarrollando así su pensamiento lógico, su actitud de perseverancia para encontrar la solución, teniendo en cuenta que trabajar dichos aspectos ayudará a que los mismos puedan decidir mejor en aquellas situaciones de la vida en las que deben optar.

Por ejemplo, para trabajar capacidades referidas a unidades de medidas de tiempo y la adición de fracciones se podría proponer la siguiente situación:

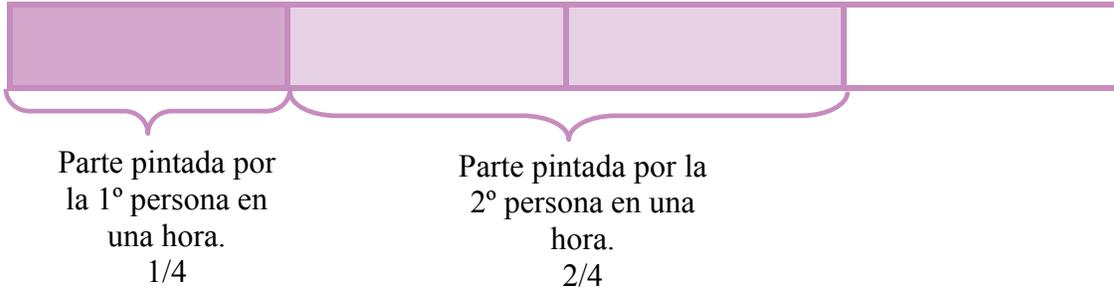
- Los tiempos que emplean Laura y María en pintar una habitación son: 4 horas y 2 horas respectivamente, se pide calcular qué parte pintarían juntas en una hora.

Comprender el problema:

En esta fase resulta conveniente conversar con los alumnos acerca del tema relacionado a la situación planteada, como por ejemplo; referente a si conocen o tienen familiares que se dedican a la pintura, o sus preferencias en cuanto al color para su habitación, su forma de preparación, presupuesto aproximado, etc., para luego focalizar la atención del alumno en la situación concreta planteada, atendiendo a lo que propone George Polya para esta fase.

Concebir un plan:

Para plantear este sencillo problema se puede recurrir a un gráfico que visualice las partes que cada una realiza en una hora de trabajo:



Ejecución del plan:

Con estos datos, calculamos la parte de la habitación que pintarán juntas en una hora, empleando la operación de adición de fracciones:

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

En 1 hora pintarán juntas $\frac{3}{4}$ partes de la habitación.

Examinar la solución obtenida:

En esta parte; para dar un cierre al procedimiento seguido para hallar la solución a la situación planteada; resulta beneficioso que el docente oriente a los educandos para revisar los procesos seguidos para obtener la solución; después de haber leído de nuevo el problema, ver si es posible encontrar dicha solución empleando otro método o proceso, y al final elaborar una conclusión en base a la solución obtenida.

El trabajo con materiales concretos:

La manipulación de objetos concretos contribuye a la adquisición efectiva de los aprendizajes por parte del niño y la niña, por tanto, es recomendable que el docente propicie espacios para que los mismos utilicen materiales manipulativos (bloques, palitos, tapitas, etc.), ya que para abstraer las ideas se parten de la manipulación asociada a las actividades.

Por ejemplo, construir figuras geométricas y gráficos estadísticos utilizando diferentes instrumentos de medición y de dibujo.

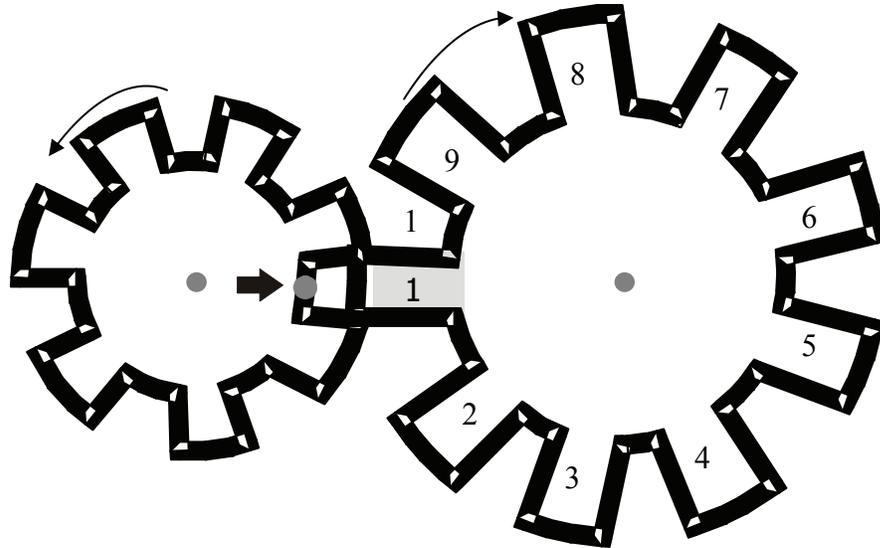
Se sugiere realizar la siguiente actividad a modo de ejemplo:

- **Para trabajar las capacidades que hacen referencia a la utilización del mínimo común múltiplo:**

Materiales:

- Isopor (2 pliegos)
- 2 cartulinas de diferentes colores.
- 2 palitos (escarbadientes u otro)
- Pegamento.
- Tijera o escúter.

- a) Construir dos engranajes utilizando uno de los pliegos de isopor, uno de 7 dientes y otro de 9 dientes; forrando cada uno con un color de cartulina.
- b) Disponerlos de la forma como muestra la siguiente figura; sobre el otro pliegue de isopor (como soporte) y sujetándolos con los palitos clavados en el centro de cada una.



- c) Marcar en los mismos los dientes que coinciden en la posición inicial, como se muestra en la figura construida; enumerándolos previamente en uno de ellos, con el fin de facilitar la tarea de identificarlos luego del giro.
- d) Comenzar a girar los engranajes y determinar después de cuántas vueltas dichos engranajes vuelven a su posición inicial. ¿Cómo podrías hacerlo?

La respuesta a la situación planteada se puede encontrar utilizando el material construido; haciendo girar los engranajes y contando las vueltas que dan cada uno hasta llegar a su posición inicial, momento en el cual coincidirán de nuevo las marcas que tienen cada una. El engrane de 7 dientes dará una vuelta cuando giren los 7 dientes luego de haber iniciado el movimiento, así cada vuelta estaría dado por los múltiplos de 7. La misma situación se daría con el engrane de 9 dientes y sus números de vueltas estarían dados por los múltiplos de 9.

Entonces lo mencionado anteriormente puede expresarse como sigue:

- Engranaje de 7 dientes: 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, **63**, 70,....
- Engranaje de 9 dientes: 9, 18, 27, 36, 45, 54, **63**, 72,.....

Como se puede observar; los engranajes quedarán en la posición inicial luego de girar en los dos engranajes 63 dientes (que es el mcm entre los números de dientes). Para hallar cuántas vueltas dan cada una hasta ese instante, se divide este valor por su número diente correspondiente, resultando que los engranajes coinciden después de que el de 7 dientes dé 9 vueltas y el de 9 dientes dé 7 vueltas.

Este procedimiento es más apropiado para trabajar con engranes con número de dientes hasta 10 aproximadamente, pero cuando el número de dientes es superior, el proceso resultaría muy largo y tedioso, lo que daría lugar a confusiones y no se aseguraría el resultado correcto; entonces es necesario contar con procedimiento que pueda utilizarse en todos los casos posibles.

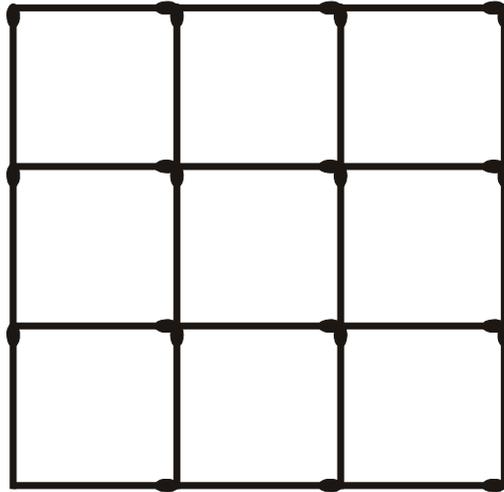
Teniendo en cuenta que el número de vueltas de cada una está dado en función al número de sus dientes, el procedimiento matemático para hallarlo consiste en calcular el mínimo común múltiplo entre la cantidad de dientes, y este valor se divide por el número de dientes de cada engranaje.

Las actividades lúdicas:

El empleo del juego en el proceso de enseñanza – aprendizaje constituye un recurso de enorme valor didáctico, porque ayuda a despertar la curiosidad del niño y la niña y a estimular su autosuperación, lo que hace que mediante actividades agradables y sin cálculos rigurosos desarrolle la actitud de participación, la interacción con la realidad y la actitud para el cumplimiento de normas.

A modo de ejemplo se proponen las siguientes actividades lúdicas que pueden emplearse como motivación:

- Para trabajar capacidades que requieran del empleo de perímetro y/o área de polígonos:

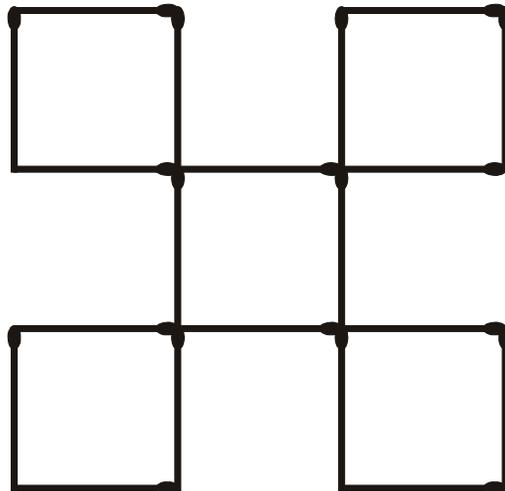


Material: 24 palitos (de fósforo u otro)

Procedimiento:

- Construir 9 cuadraditos como muestra la figura.
- Luego, retirar cuatro palitos y dejar cinco cuadraditos.
- Determinar la longitud de cada palito y calcular el perímetro y/o el área de la figura original y la modificada.
- Hacer conjeturas considerando los resultados obtenidos.

Al retirar los palitos se debe obtener la siguiente figura:



crear o resolver problemas planteados en forma grupal, además favorece no solamente la adquisición de capacidades matemáticas, sino que también desarrolla habilidades de dominio propio, responsabilidad, mediar los conflictos que se presenten en el grupo, entre otros.

Las actividades son propuestas por el/la docente, a los pequeños grupos, que involucran la consecución de metas comunes, donde todos los niños y las niñas encuentran una razón para trabajar juntos, cada uno/a asume responsabilidades particulares de manera que todos se benefician de la experiencia mediante su participación en un proceso de aprendizaje individual y grupal, lo que ayuda a la mejor comprensión de los temas abordados que hacen al desarrollo de las capacidades trabajadas.

Al interior de todo proceso de enseñanza-aprendizaje se deberán trabajar las áreas transversales: tratamiento de género mediante el trato igualitario para niños y niñas; el bilingüismo con la utilización de los idiomas oficiales en el proceso de enseñanza de las Matemáticas y la atención a la diversidad, a fin de evitar todo tipo de discriminación entre los niños y las niñas, además de propiciar espacios para compartir potenciando a aquellos más aventajados cognitivamente y elevando el nivel de los que necesitan una atención personalizada.

Para que la producción grupal sea efectiva, se recomienda que los docentes propicien en los niños y las niñas la aceptación de los puntos de vista del otro, dar y pedir ayuda, asumir y cumplir compromisos, aprender a escuchar a los demás y valorar el hecho de que un problema puede ser resuelto de diversas formas. Es decir; aprovechar el quehacer matemático para promover en el educando actitudes positivas, el desarrollo de habilidades para la comunicación matemática (el vocabulario matemático, su notación y estructura para comprender relaciones, etc.), así como para liderar, manejar conflictos y tomar decisiones pertinentes.

El empleo de esta metodología permite observar de manera mas directa la actuación del educando en la relación a la capacidad trabajada a través de las actividades realizadas por cada estudiante, las que se desarrollen dentro de los pequeños grupos y las implicancias que las tareas tienen en la clase en su totalidad. El docente puede asignar un porcentaje extra de calificación al equipo de trabajo en el que cada uno de sus miembros logre los objetivos individuales a favor de la tarea grupal.

También puede desarrollarse esta metodología con el uso de las Tics, a través de grupos interactivos, que se comunican utilizando chats, Messenger, por ejemplo; fijando una hora establecida y un tema/capacidad a desarrollar, donde el/la facilitador/a pregunta y los/as integrantes responden colaborativamente, en base a lecturas y/o estudios realizados.

A continuación se sugiere a modo de ejemplo la metodología aprendizaje colaborativo aplicada a las matemáticas.

Capacidad: Ejecuta el plan de solución a problemas referidos a las medidas de tiempo: quinquenio o lustro y siglo.

- ***Orientaciones Generales para aplicar la técnica:*** se conforman los grupos de trabajo colaborativo. El/la docente presenta situaciones problemáticas, relacionadas con las motivaciones del grupo en general, en este caso se trata de un viaje imaginario. Se asignan responsabilidades individuales, se distribuyen recursos y se establecen acuerdos acerca de la forma de colaboración que se deben prestar entre sí los integrantes de los grupos para el logro de las capacidades presentadas, propiciando un clima de responsabilidad solidaria en la realización de las actividades propuestas.
- ***Actividad:*** realizamos un viaje imaginario a distintos lugares que nos gustaría conocer. Cada integrante del grupo será responsable de investigar, buscar imágenes, compendiar características del lugar elegido. El objetivo es indagar el tiempo que tardaría en horas, días minutos y semanas, independientemente de que fuera en avión, bus, barcos, etc.

Cada integrante del grupo en base a la información recopilada convertirá la cantidad de horas en días, de días en horas y de horas a minutos.

Cada grupo presentará en una exposición a los demás compañeros/as (utilizando proyectores, láminas, D.V.D, otros multimedia, relatos, etc.) con respecto a la ciudad o país elegido para el viaje imaginario considerando algunos aspectos que hacen a ese país o ciudad como: número de habitantes, ubicación geográfica, extensión territorial, idioma, costumbres, situación económica, etc.

Por medio de esta actividad se puede visualizar:

- La interrelación de la Matemática con áreas como Estudios Sociales, Educación Artística, Lengua Castellana, Lengua Guaraní u otros, de manera integrada.

- El respeto por las motivaciones de los estudiantes.
- La colaboración responsable.
- La resolución de problemas matemáticos en forma integrada con otras áreas, evitando el aislamiento propio de la matemática como objeto de estudio.
- La formulación de situaciones problemáticas a partir de las informaciones recabadas.
- La posibilidad de que cada integrante exprese en los grupos dificultades o errores y aprenda la forma en que otros compañeros lo resolvieron perdiendo así el miedo al error.
- La visualización del rol del docente como facilitador del aprendizaje, brindando ayuda e información constante y oportuna.

La modelización

La modelización es el arte de integrar la matemática con la realidad, utilizando el lenguaje matemático en sus diversas formas (fórmulas, diagramas, gráficos, ecuaciones, tablas u otros) para traducir las situaciones presentadas en el entorno, obteniéndose como producto el modelo matemático para dicha situación.

A efecto de la construcción de un modelo matemático, es de suma importancia, además del conocimiento de temas específicos del docente una dosis de creatividad e intuición para interpretar el contexto. Consta de una serie de procedimientos agrupados en tres etapas que guardan estrecha relación con los pasos sugeridos por George Polya para la resolución de una situación problemática:

1. Interacción: investigar sobre el tema en libros, revistas especializadas en el tema o por medio de experiencias de campo. Esto ayudará al reconocimiento de la situación problemática y a la familiarización con el tema (referencia teórica)

2. Matemátización: traducir la situación problemática al lenguaje matemático (expresiones aritméticas, fórmulas, ecuaciones, gráficos u otras representaciones), que se constituirá en modelo que permitirá encontrar la solución. Se compone de la formulación de hipótesis en referencia y la resolución del problema.

3. Modelo matemático: analizar el modelo construido y utilizado con el fin de verificar si es el más adecuado para la situación, su grado de confiabilidad para su utilización y por último; elaborar una conclusión describiendo todo el proceso seguido al implementarlo. Comprende la interpretación de la solución y la validación del modelo empleado.

Esta estrategia puede ser empleada en este grado, por ejemplo, para la deducción de fórmulas matemáticas, a partir de situaciones problemáticas tomadas de la vida cotidiana, necesarias para el desarrollo de ciertas capacidades, como ser aquellas que requieran el empleo del cálculo de perímetro o área de figuras planas; pues las mismas podrían servir de modelo matemático para la solución otras.

Por lo tanto, se puede decir que un modelo matemático es un camino para despertar el interés del niño y la niña por los temas matemáticos que desconoce y al mismo tiempo la oportunidad de internalizar una metodología de trabajo flexible, pudiendo adecuarse a las características propias del grupo (nivel escolar, tiempo disponible, organización interna de la Matemática con otras áreas del conocimiento) y despertar el interés por la Matemática reconociendo su aplicabilidad, así como estimular la creatividad.

Orientaciones generales para la evaluación de los aprendizajes

La evaluación como parte integrante del proceso de enseñanza – aprendizaje cumple una función relevante, ya que permite tanto a los educandos como al docente, reunir las evidencias respecto de los logros y dificultades observados durante el desarrollo de las capacidades y al final del mismo. En ese sentido; es de utilidad para que el alumno como constructor de su propio aprendizaje sea consciente de sus progresos y debilidades, con el fin de asumir posturas que le ayuden a mejorar sus logros y superar sus debilidades. La evaluación es de fundamental importancia en el proceso de desarrollo de capacidades teniendo en cuenta que sirve no solamente para reunir las informaciones, sino también para tomar decisiones pertinentes en relación al desarrollo de la tarea pedagógica, a la utilización de los recursos didácticos, a los instrumentos de registro y de evaluación a ser empleados, y todos los aspectos que hacen al proceso de construcción de aprendizajes significativos de los educandos.

Así, en el área de Matemática se centra en aquellas capacidades que hacen a la formulación y resolución de problemas involucrando conceptos y procedimientos de la Aritmética, la Geometría plana y nociones básicas de la Estadística.

Los avances en el desarrollo de las capacidades que hacen a las competencias pueden evidenciarse mediante la valoración del desenvolvimiento del alumno y la alumna en un contexto real, como así también de los aprendizajes desde otros aspectos a través de distintos medios como ser: trabajos prácticos de investigación bibliográfica, exposiciones orales, pruebas orales y/o escritas, la autoevaluación, la coevaluación y otros que el docente crea pertinente, en base a los indicadores elaborados para la capacidad que se desea evidenciar. Teniendo en cuenta que el indicador es referente de un aprendizaje específico desarrollado por los niños y las niñas en término de sus acciones, es de vital importancia tener en cuenta algunas orientaciones técnicas para su elaboración; las que se encuentran en este documento en un apartado referido especialmente a dichos aspectos.

Por tanto, para llevar a cabo el proceso de la evaluación se requiere de la utilización de variados procedimientos e instrumentos evaluativos, de tal forma a obtener las informaciones adecuadas y suficientes en relación, las que contribuirán a que el docente pueda realizar las mejoras necesarias que conduzcan a la internalización de las capacidades en función a la competencia.

A continuación se describen algunos procedimientos evaluativos que podrían utilizarse para valorar las capacidades trabajadas en el área:

<i>Procedimientos</i>	<i>Instrumentos</i>	<i>Otros instrumentos</i>
<i>Observación</i>	<ul style="list-style-type: none">• Registro de Secuencia del Aprendizaje (RSA)• Lista de Cotejo• Registro Anecdótico	<ul style="list-style-type: none">• Portafolio• Rúbrica
<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	

Rúbrica:

Se puede utilizar para sistematizar las informaciones recogidas por medio de diferentes instrumentos de evaluación.

A continuación se ilustra un ejemplo de rúbrica para valorar el aprendizaje del/la niño/a.

Capacidad: Ejecuto el plan de solución a problemas referidos a la operación de división de números racionales en notación decimal hasta los diez milésimos en diferentes contextos.

Alumno: Matías Nicolás	
<i>Categoría</i>	<i>Descriptor</i>
<i>Aceptable</i>	Reconoce que los datos corresponden al conjunto de números racionales en notación decimal, utiliza el vocablo y la notación apropiada al contexto, sin embargo no tiene idea de qué cálculos realizar para hallar la solución.
<i>Bueno</i>	Reconoce la operación a ser utilizada en la situación planteada, pero falla en el procedimiento al efectuar la operación.
<i>Muy Bueno</i>	Aplica correctamente el algoritmo de la operación seleccionada, obtiene la solución a la situación e interpreta dicha solución.

El empleo de este instrumento brindará al/la docente informaciones pertinentes acerca del avance en el proceso de adquisición de un grado de aprendizaje al interior de las capacidades desarrolladas.

Bitácora:

Es un instrumento que sirve para registrar las experiencias personales más importantes de cada niño y niña, similar al diario personal, ya que en ella los mismos alumnos y alumnas plasman los aspectos más significativos ocurridos durante el proceso de construcción de su aprendizaje.

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.

Alumno/a:		
Capacidad: Interpreta informaciones estadísticas provenientes de diversas fuentes.		
<i>Tema</i>	<i>Fecha</i>	<i>Comentario</i>
Gráficos estadísticos	12 – 05	En diarios de circulación nacional he identificado varios gráficos de líneas, sin embargo me cuesta entender las informaciones presentadas en las mismas.
	13 – 06	Me resulta fácil identificar si un gráfico corresponde a uno de línea o de barra de entre varios presentados, además puedo extraer informaciones acerca del comportamiento de los datos para dar respuesta a los cuestionamientos planteados en base al gráfico.

Al analizar el contenido de la bitácora se puede estimar que el/la alumno/a ha progresado en el desarrollo de la capacidad, pues identifica tipos de gráficos estudiados, reconoce sus elementos y expresa conforme al gráfico respuestas pertinentes al planteamiento.

El empleo de este instrumento aporta datos relevantes tanto al/la docente como al/la alumno/a acerca de los avances y dificultades encontrados durante el proceso de desarrollo de las capacidades:

Registro de Secuencia de Aprendizaje

Este instrumento evaluativo contiene un listado de indicadores a ser constatados en diferentes momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, la presencia o ausencia de los mismos, en términos de acción del niño y la niña.

A modo de ejemplo se presenta a continuación una tabla de registro de secuencia de aprendizaje en la que se trabaja un aspecto de la capacidad: "**Utiliza conceptos básicos de la Geometría en diferentes contextos**".

Observaciones	1° Obs.	2° Obs.	3° Obs.	Resul- tado.
Indicadores				
Identifica rectas paralelas presentes en el entorno	L	L	L	L
Conoce la notación correspondiente a rectas paralelas.	ANL	L	L	L
Usa el vocablo correspondiente a rectas paralelas.	ANL	ANL	L/L	L
Construye rectas paralelas usando los elementos de dibujos adecuados.	ANL	L	L	L
Identifica hechos reales en las que se emplea el concepto de rectas paralelas para entender la situación planteada.	ANL	ANL	ANL	ANL
Total de indicadores logrados				4

Referencias: L (logrado), ANL (Aún No Logrado)

Criterios generales para la elaboración de indicadores:

Considerando que el indicador es referente de un aprendizaje específico desarrollado por los niños y las niñas constatado en término de sus acciones concretas, se sugieren los siguientes criterios generales para su elaboración:

- Deben estar directamente relacionados con las capacidades establecidas en el área.
- Deben referirse a un solo aspecto de la capacidad.
- Deben ser los más representativos.
- Deben referirse a los pilares de la educación.
- Deben redactarse en un lenguaje claro, preciso y sencillo.
- Deben enunciarse en forma afirmativa.
- Deben observar concordancia con los demás indicadores para la capacidad en referencia.

Finalmente, es conveniente recordar que el proceso de evaluación no es una actividad aislada del proceso de enseñanza y aprendizaje, sino una actividad inherente a la misma, por lo tanto es el docente el que debe seleccionar los procedimientos e instrumentos evaluativos mas pertinentes atendiendo a la capacidad a ser evidenciada, al tiempo y los recursos disponibles.

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

- COLOMBIA – Ministerio de Educación Nacional – *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemática, Ciencias y Ciudadanía*. Año 2006.
- CHAMORRO, María del Carmen, RUIZ H. María Luisa, BELMONTE Juan Miguel; VECINO R. Francisco– *Didáctica de las Matemáticas para la Educación Infantil* – Madrid, España. Año 2005.
- DANTE, Luiz Roberto – *Didactica da Resolucao de problemas de Matemática* – Editora Ática – Brasil. Año 2002
- GARCÍA GARCÍA José Joaquín *Didáctica de las Ciencias. Resolución de Problemas y Desarrollo de la Creatividad* – Universidad de Antioquia – Medellín – Colombia. Año 1998.
- GIMÉNEZ RODRÍGUEZ, Joaquín – *Evaluación en Matemática – Una integración de perspectivas* – Editorial Síntesis – España. Año 1997.
- MONTENEGRO, Ignacio Abdón (2003) *Aprendizaje y desarrollo de las Competencias* - Cooperativa Editorial Magisterio – Colombia.
- MORA, David (2002) *Didáctica de las Matemáticas* – Ediciones de la Biblioteca – EBUC – Caracas – Venezuela.
- PARAGUAY – Ministerio de Educación y Culto *Programa de estudio – Quinto Grado* (1996)– Educación Escolar Básica.
- PARRA, Cecilia, SAINZ, Irma y otros (2001) *Didáctica de los matemáticos – Aporte y reflexiones* – Editorial Paidós – Buenos Aires – Barcelona – México. Año.