



Matemática

Fundamentación

La Matemática en la Educación Escolar Básica contribuye al desarrollo biosicosocial de los niños y las niñas y les proporciona elementos fundamentales que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo, para que puedan conocer y comprender el mundo que les rodea y conforme a sus necesidades los pueda ir modificando.

La Matemática en su esencia abstracta desempeña un papel instrumental y formativo. Desde su perspectiva instrumental se halla reflejada fundamentalmente en los siguientes principios de: contar, medir, clasificar, ordenar, inferir, estimar, representar, estructurar espacialmente, modelar matemáticamente, elaborar algoritmos, por medio de actividades que desarrollen los aspectos sensoriales, motrices y cognitivos, mediante la manipulación de objetos para que los niños puedan realizar la representación simbólica por medio de gráficos y/o dibujos para luego llegar al nivel de abstracción requerido en este grado.

Asimismo, el papel formativo que nos brinda esta ciencia está relacionado a fomentar el orden en la vida, a potenciar el desarrollo de la autoestima y la creatividad, a trabajar en equipo, a respetar las opiniones de los demás y analizar el impacto que la matemática brinda en nuestra vida cotidiana.

Para el efecto, se plantean capacidades a ser desarrolladas por los niños en el abordaje de la Matemática para este grado, a fin de que los mismos puedan: razonar, cuestionarse, establecer relaciones, analogías, generalizar, sintetizar y reflexionar sobre situaciones reales de la vida en las que requieran de la aplicación de los conceptos matemáticos aprendidos. Es decir, construir una matemática práctica, creativa y accesible, que propicie aprendizajes relevantes por medio de las experiencias vividas por los niños, constituye un medio eficaz para que los mismos desarrollen las capacidades propuestas para este grado, de una manera sistemática, gradual y continua, y así favorezca su interrelación con su entorno familiar, escolar y social.

Descripción

En el área de Matemática se ha establecido la competencia referida a la creación y resolución de problemas a ser trabajada en el segundo ciclo de la Educación Escolar Básica y cuyo alcance en este grado conducen al desarrollo de las capacidades básicas y no básicas.

La Matemática en este grado se organiza en las Unidades Temáticas: ***“El número y las operaciones”***, ***“La Geometría y la medida”***, ***“Los datos y la Estadística”***.

En la unidad referida a ***“El Número y las Operaciones”*** se prosigue con la construcción del Conjunto de los Números Naturales hasta la unidad de millón y el de los Números Racionales hasta los centésimos, poniendo énfasis en la lectura, la escritura y la comprensión de lo que representa el numeral, considerando los niveles de dificultad que presentan las operaciones fundamentales de números dígitos y polidígitos, aplicadas a situaciones problemáticas cercanas a la vida real del educando.

“La Geometría y la medida”, es otra de las unidades temáticas trabajadas en el área. En lo referente a la medida se profundizan los estudios sobre las unidades de medidas de longitud, capacidad, masa y tiempo, poniendo énfasis en las relaciones de equivalencias entre los submúltiplos del metro, del litro y del kilogramo. Así también, en este grado se inicia el estudio del metro cuadrado y el centímetro cuadrado como unidades de medidas de superficie.

En cuanto a la Geometría se trabaja, entre otros, la deducción de las expresiones matemáticas que permitan el cálculo del perímetro de polígonos regulares e irregulares y el área de polígonos como el cuadrado, el rectángulo y el triángulo, a fin de comprender y resolver situaciones problemáticas presentes en el entorno.

En la unidad temática ***“Los datos y la Estadística”*** se proporcionan conceptos y procedimientos básicos de la Estadística que le permitan al educando interpretar las informaciones provenientes de diversas fuentes, como por ejemplo las

tablas del descenso o ascenso del campeonato de fútbol, los informes sobre censo poblacional, las encuestas electorales, el informe meteorológico, etc. Para ello, se plantean el análisis y la construcción de tablas de frecuencias y gráficos de barras verticales, que permita al alumno interpretar las informaciones recibidas para la toma de decisiones acertadas.

En este documento se presenta una matriz, denominada “Capacidades del cuarto grado de la Educación Escolar Básica”, que consta de dos columnas, en la primera de ellas se presentan las unidades temáticas y en la segunda 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, las mismas deben ser desarrolladas a través de los temas que se listan a continuación de las capacidades mencionadas, a fin de que el alumno y la alumna adquiera las competencias matemáticas pertinentes. Las capacidades básicas están marcadas en negrita en el listado de las capacidades de este documento.

En el apartado Consideraciones Metodológicas se proponen diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje, seleccionadas atendiendo a las características propias del niño y de la niña del cuarto 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, 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 que contribuyan a fortalecer la práctica educativa del docente.

Durante todo el proceso del quehacer matemático el docente debe contemplar el tratamiento de la equidad de género donde promueva un trato igualitario para niños y niñas, y proponga actividades que propicien los cambios de pensamiento y actitudes

que fomenten el respeto hacia la dignidad y las diferencias individuales de los educandos.

Asimismo, se sugiere promover el uso de los idiomas de castellano y guaraní en el proceso de enseñanza de las Matemáticas, siendo el docente quien seleccionará las capacidades que serán desarrolladas en una y otra lengua.

Todas las actividades realizadas en el aula deben fomentar y potenciar el desarrollo de las áreas transversales, donde las situaciones matemáticas no sólo arrojen resultados numéricos, sino que sobre todo brinden la posibilidad de reflexionar sobre el impacto que pueden llegar a tener en la familia, la democracia y el ambiente.

Por último, pero no menos importante, es la atención a la diversidad, en este sentido se sugiere propiciar oportunidades para compartir y superar el aprendizaje aislado, donde el docente pueda ser capaz de crear una didáctica de las matemáticas acorde a la necesidad de cada niño y niña, que permita potenciar a aquellos que se encuentran más aventajados cognitivamente y elevar el nivel de aquellos que necesitan atención personalizada.

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 cuarto grado creen y resuelvan situaciones problemáticas que involucren la utilización de:

- a) operaciones fundamentales con números naturales hasta una unidad de millón y con números racionales positivos hasta los centésimos;*
- b) submúltiplos de las unidades de medidas;*
- c) áreas de figuras geométricas planas. Se espera, también, que los niños y las niñas interpreten y representen datos a través de gráficos de barras verticales.*

Capacidades para el 4º 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 una unidad de millón. ■ Comprende el problema enunciado; ■ Concibe un plan de solución al problema planteado; ■ Ejecuta el plan de solución; ■ Examina la solución obtenida; <p>empleando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor posicional absoluto y relativo. • Algoritmos y propiedades de la adición, la sustracción, la multiplicación y la división de números naturales. • Monedas y billetes. <ul style="list-style-type: none"> ■ Lee, comprende y utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Formula el enunciado de una situación problemática, empleando números naturales hasta una unidad de millón. ■ Lee y escribe comprensivamente números racionales positivos en notación fraccionaria y decimal, hasta los centésimos. ■ Comprende el problema planteado en el enunciado; ■ Concibe un plan de solución al problema planteado;

¹ Las capacidades básicas están marcadas en negrita.

UNIDADES TEMÁTICAS	CAPACIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ejecuta el plan de solución; ■ Examina la solución obtenida; empleando: <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo y propiedades de la adición de números fraccionarios homogéneos. • Algoritmos y propiedades de la adición y multiplicación de números decimales. • Algoritmos de la sustracción de fracciones homogéneas y división de números racionales positivos en notación fraccionaria. ■ Utiliza vocabulario y notación adecuados al contexto. ■ Reconoce la utilidad de los números naturales y racionales en la vida cotidiana.
<p><i>La Geometría y la medida</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comprende el problema planteado en el enunciado; ■ Concibe un plan de solución al problema planteado; ■ Ejecuta el plan de solución ; ■ Examina la solución obtenida; utilizando: <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de equivalencias entre los submúltiplos del metro, del litro y del kilogramo. • Relaciones de equivalencias entre las unidades de medidas de tiempo: hora, minuto, segundo, día, mes, año, década. • Unidades de medidas de superficie: metro cuadrado, decímetro cuadrado y centímetro cuadrado. ■ Lee, comprende y utiliza el vocabulario y la notación adecuados al contexto. ■ Comprende el problema planteado en el enunciado; ■ Concibe un plan de solución al problema planteado; ■ Ejecuta el plan de solución; ■ Examina la solución obtenida; empleando: <ul style="list-style-type: none"> • Punto. Segmento. Recta. • Rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.

<i>UNIDADES TEMÁTICAS</i>	<i>CAPACIDADES</i>
	<ul style="list-style-type: none">• Elementos de los polígonos: lados, ángulos y vértices.• Polígonos regulares e irregulares.• Perímetro de polígonos regulares e irregulares.• Área de polígonos: cuadrado, rectángulo y triángulo.■ Lee, comprende y utiliza el vocabulario y la notación adecuados al contexto.■ Reconoce la importancia de los aportes de la geometría y la medida en la comprensión del entorno físico.
<i>Los datos y la Estadística</i>	<ul style="list-style-type: none">■ Construye e interpreta tablas con datos recolectados.■ Representa resultados de encuestas sencillas en gráficos de barras verticales.■ Lee, comprende y utiliza el vocabulario y la notación adecuados al contexto.■ Comprende la utilidad de los elementos básicos de la Estadística para la representación e interpretación de datos, a fin de evitar la manipulación de la información.

Orientaciones metodológicas

El docente en su rol de facilitador y mediador del aprendizaje de los alumnos y las alumnas, requiere del conocimiento de una variedad de estrategias metodológicas y recursos didácticos para aplicarlas o adaptarlas a las necesidades educativas en que se encuentran sus alumnos y alumnas, y así con su creatividad e ingenio pueda lograr la adquisición de las capacidades establecidas en el cuarto grado.

Es conveniente recordar que la enseñanza y aprendizaje de la matemática se sustenta fundamentalmente en la creación y resolución de problemas, recurriendo a situaciones que se encuentren sustentadas en la historia, el lenguaje, las costumbres y preferencias de los niños, con el fin de que los mismos le encuentren sentido e intencionalidad a lo que aprenden y, para lo cual resulta necesario que el docente cumpla la función de guiar a los niños a inventar, descubrir, investigar, tomar decisiones, plantearse preguntas, experimentar, estimar resultados, argumentar procedimientos, comparar cantidades, generalizar, sintetizar, entre otros.

Considerando lo expuesto más arriba, a continuación se proponen algunas estrategias metodológicas y recursos didácticos que apoyarán la tarea pedagógica del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática:

- La creación de problemas.
- Resolución de problemas.
- Elaboración y utilización de materiales concretos.
- Actividades lúdicas.
- Los recursos tecnológicos.

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

Es importante destacar los procesos que el niño y la niña deben seguir para la resolución de problemas sugeridas por George Polya. A continuación te presentamos una situación considerando las cuatro etapas que deben intervenir en la resolución de problemas.

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*

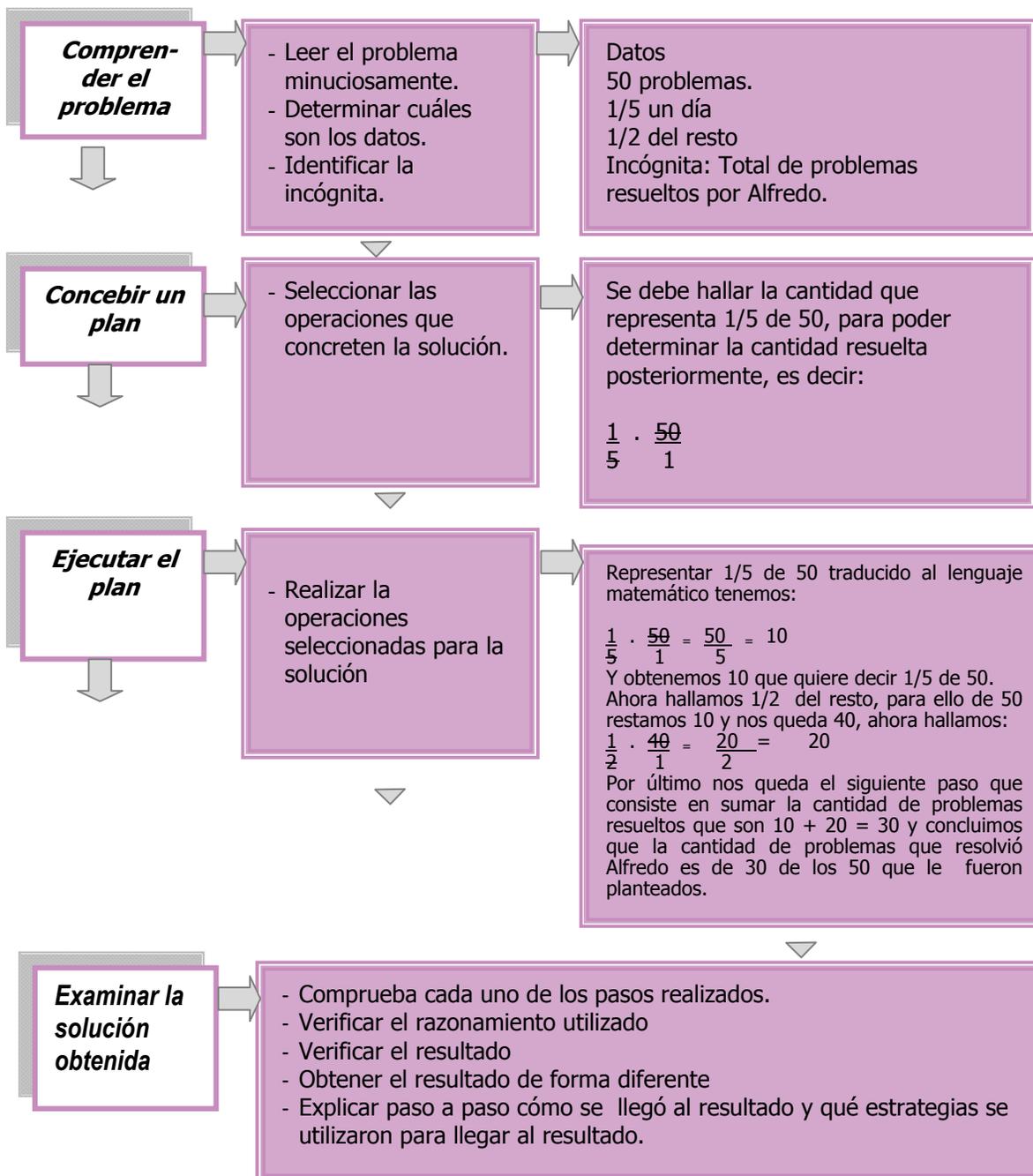
- a) ¿Cómo se relaciona la situación de partida con la situación final?
- b) ¿Puedes verificar el razonamiento?
- c) ¿Puedes verificar el resultado? Verifícalos sobre la relectura del problema original y no sobre los algoritmos o ecuaciones planteados.
- d) ¿Puedes obtener el resultado de forma diferente?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

En cada paso señalado se pone en juego los procedimientos generales matemáticos como interpretar, identificar, recodificar, calcular, algoritmizar, graficar, estimar, definir, demostrar, modelar, comparar, resolver, aproximar, etc., permitiendo crear en los niños y las niñas estructuras mentales perdurables, flexibles y generalizadas.

A continuación se presenta, a modo de ejemplo, una situación problemática para cuya solución se han aplicado las cuatro etapas del proceso sugeridos por George Polya:

- Alfredo Moisés tiene que resolver 50 problemas matemáticos. Si un día resuelve $\frac{1}{5}$ de los problemas y al día siguiente resuelve $\frac{1}{2}$ del resto, la cantidad de problemas que resolvió Alfredo fueron:

•Aplico el método sugerido por Polya:



Elaboración y utilización de materiales concretos:

Existe una variedad de materiales que el docente puede construir y/o utilizar a fin de apoyar su quehacer educativo y hacer más dinámico el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. También se puede recurrir a la elaboración de dichos materiales por los propios educandos, lo que despertará mayor interés por parte de los mismos en la construcción de su aprendizaje.

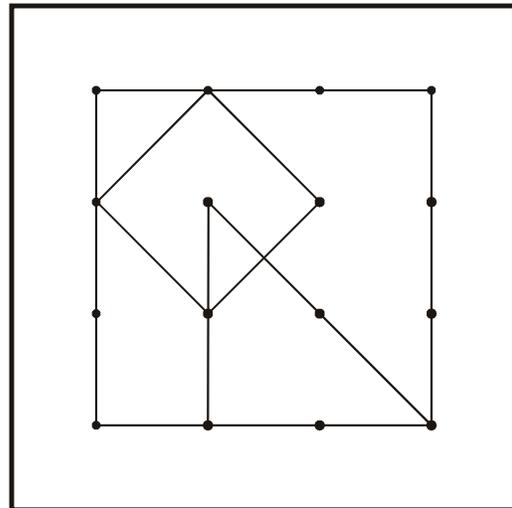
A modo de ejemplo se plantean las siguientes, que de acuerdo a la experiencia y creatividad del docente y considerando la realidad de su grupo clase se espera sea enriquecido a fin de que resulte adecuada y pertinente su utilización.

El geoplano o geotabla

Se trata de una plancha cuadrada en la que hay diseñada una retícula conseguida mediante clavos que normalmente forman cuadrados, pero que podrían formar otras figuras elementales: triángulos equiláteros, hexágonos, paralelogramos, etc. El material utiliza además gomas de colores (opcional).

Por ejemplo en la gráfica de abajo tenemos un geoplano 4x4 clavos, en el que se han construido 3 figuras geométricas básicas.

Con las gomas se pueden formar figuras de todo tipo, extendiéndolas entre determinados clavos de la cuadrícula, consiguiendo de esta forma la realización de un trabajo dinámico, ya que es fácil transformar unas figuras en otras con el simple cambio de las gomas a otros clavos. Tiene una gran importancia esta actividad porque permite que el niño manipule, palpe, se involucre con la actividad matemática y de esta manera despierte su interés y curiosidad, además de desarrollar su creatividad e ingenio.



Este material permitirá que los alumnos construyan figuras elementales como: el cuadrado, rectángulo, triángulo, paralelogramo, rombo, hexágono, entre otros. Calculen sus medidas, determinen sus características, hallen su perímetro y área. La utilización de este recurso constituye una herramienta productiva desde el punto de vista del desarrollo del pensamiento geométrico en los/as niños/as.

Materiales:

- 1 tablilla de madera
- Clavos
- Martillo
- Gomas de colores

Este modelo es 4x4

La cantidad de clavos es opcional, acorde al tamaño del geoplano, que se quiera realizar.

Cartel de valores

Es un material didáctico que facilita al alumno/a la construcción del sistema numérico y le posibilita efectuar operaciones de adicción y sustracción.

Materiales:

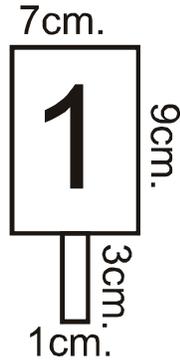
- 1 pliegue de papel (madera, sulfito u otro)
- Cinta skach
- Pincel negro
- Cartulina de color
- Plasticola
- Tijerita
- Regla

Elaboración del cartel

- Plegar el papel en varias partes, aproximadamente en 10 o más según criterio.
- Bordes el contorno del cartel con tiras de cartulina de 2 cm de ancho, y las respectivas 7 divisorias entre: u, d, c, u de mil, d de mil, c de mil, u de millón.



- Preparar 20 fichas con las cartulinas de cada color de 3 cm de ancho y 10 cm de largo. La ficha quedará así:
- Preparar 6 o más paletas con cada número del 0 al 9 según muestra la gráfica:



A continuación se presenta una propuesta de actividad que puede realizarse empleando el cartel construido:

Actividad 1.

- 1) Formamos grupos con los niños/as.
- 2) A cada grupo le facilitamos unas cartillas numeradas del 0 al 9 y las colocamos boca abajo de manera a que los números no sean visualizados a simple vista.
- 3) Los niños/as van extrayendo las cartillas de manera aleatoria, en donde la 1ª cartilla determinará la cantidad de fichas que deben ser colocadas en el lugar de la unidad y así sucesivamente hasta llegar a la unidad del millón.
- 4) A continuación te presentamos un cuadro sobre los resultados obtenidos en un grupo con respecto a las actividades realizadas:

	7° cartilla	6° cartilla	5° cartilla	4° cartilla	3° cartilla	2° cartilla	1° cartilla
	U de millón	C de mil	D de mil	U de mil	C	D	U
1° extracción	0	5 fichas	2 fichas	1 ficha	2 fichas	0	4 fichas
2° extracción	0	9 fichas	9 fichas	9 fichas	9 fichas	0	0
3° extracción	1 ficha	0	0	0	0	0	0

Considerando la 1° extracción, con relación al número de fichas extraídas, ahora las reemplazamos por las paletas con sus respectivos números y luego verbalizamos el número formado.

U millón	Cm	dm	Um	C	d	u
	5	2	1	2	0	4

Actividad 2.

- a) Seguimos considerando la 1° extracción, colocamos 5 fichas en el casillero de la centena de mil, luego 2 fichas en el casillero de la decena de mil, una ficha en el casillero de la unidad de mil, dos fichas en el casillero de la centena, ninguna ficha en el casillero de la decena y cuatro fichas en el casillero de la unidad.
- b) Colocamos la paleta con el número que corresponde a la cantidad de fichas colocadas en cada casillero.
- c) Verbalizamos el número formado teniendo en cuenta la posición que ocupa cada dígito.
- d) Escribimos el numeral formado en número y luego en letras.

A partir de esta propuesta, el docente puede utilizar este material en una infinidad de situaciones o también se puede solicitar a los propios alumnos que propongan actividades a ser realizadas de manera individual o en forma grupal.

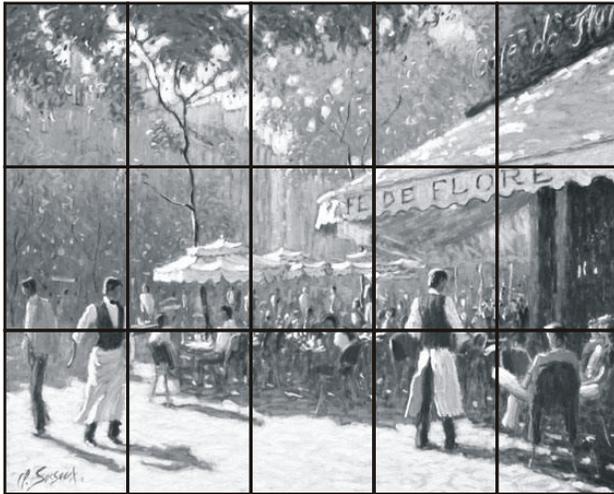
La actividad lúdica:

La actividad lúdica en el quehacer matemático permitirá al docente plantear una serie de actividades motivadoras, dinámicas y desafiantes que pueden ser realizadas en forma grupal o individual por los alumnos.

Toda actividad lúdica debe tener una intencionalidad pedagógica y deben ser emprendidas conforme a una planificación previa como medio que favorece al aprendizaje. En este contexto se consideran las capacidades que se pretenden trabajar y en función a las mismas se seleccionarán las actividades lúdicas más pertinentes, así como los materiales requeridos, las consignas del juego, el tiempo y las particularidades del grupo-grado.

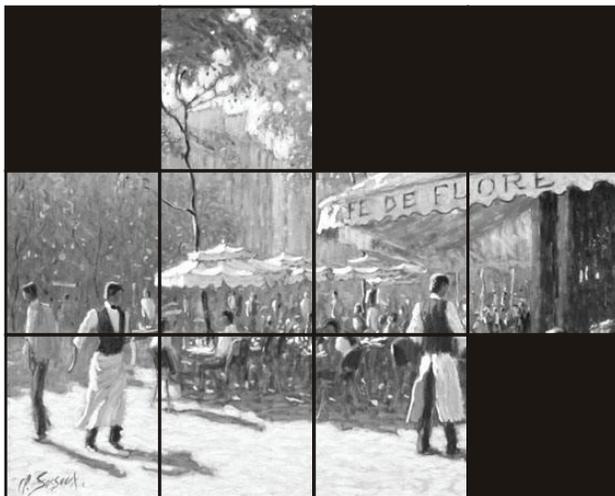
A modo de ejemplo se propone la siguiente actividad lúdica que puede realizarse en pequeños grupos, para intencionar el trabajo con números racionales en notación fraccionaria:

El rompecabezas:



- El juego consiste en armar un rompecabezas en forma grupal.
- Una vez armado el rompecabezas seguir las instrucciones del profesor.
- Contamos cuantas piezas contiene el rompecabezas, en este caso contiene 15 piezas.

Ahora sacamos 4 piezas, como muestra la gráfica.



- ¿Cómo representamos numéricamente?, el entero es 15/15 porque representa a la cantidad de partes en que está dividido el mismo y constituye el denominador de la fracción, y las 4 piezas que faltan constituyen el numerador de la

fracción. Es decir se representan de la siguiente manera:

$$\frac{4}{15} \begin{array}{l} \longrightarrow \text{Numerador} \\ \longrightarrow \text{Denominador} \end{array}$$

- Seguimos jugando y en cada caso sacamos conclusiones. Nos planteamos que pasaría si extraemos 3, 5, 6, 7... piezas del rompecabezas y como los representamos en forma fraccionaria.

Se pueden adherir otras actividades como el dominó, el bingo, tatetí, ludo, las cuales pueden ser adaptadas a las capacidades a ser trabajadas por los alumnos y según la necesidad requerida. También se puede solicitar a los mismos alumnos que propongan otras variantes para estas actividades.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática para el desarrollo de capacidades brinda al docente interesantes oportunidades de aplicar variadas estrategias didácticas, que contribuyan al logro de la competencia.

Orientaciones generales para la evaluación de los aprendizajes

En el proceso de enseñanza y aprendizaje la evaluación cumple un rol preponderante, porque permite que tanto el alumno como el docente visualicen los avances y/o dificultades presentadas por el alumno durante el desarrollo de las capacidades y en consecuencia a las evidencias presentadas, es decir permite al docente tomar decisiones oportunas y válidas.

La evaluación del aprendizaje se halla orientada hacia el logro de competencias. El área de Matemática plantea para este ciclo el desarrollo de la competencia referida a “Formular y resolver problemas” que involucren conceptos y procedimientos de Aritmética, Geometría plana y nociones básicas de Estadística.

Las competencias pueden ser evidenciadas cuando se valora la interacción del alumno en un contexto real y también se valoran los aprendizajes en otros contextos como ser: investigaciones en la biblioteca, visita guiada a un museo, pruebas orales, experiencias grupales, etc.

Asimismo, se requiere de la utilización de variados procedimientos e instrumentos evaluativos a tenerse en cuenta, de manera a establecer indicadores de logro para cada capacidad a ser trabajada.

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

Procedimiento: es la expresión genérica que engloba los procesos llevados a cabo para recoger información.	Instrumentos: son recursos concretos, herramientas específicas que se utilizan para recoger datos de forma sistematizada y objetiva sobre el aprendizaje.	Otros instrumentos
<i>Observación</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ R.S.A. ■ Lista de cotejo ■ Registro anecdótico. 	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"> ■ Prueba escrita ■ Prueba oral ■ Prueba práctica 	

Bitácora:

Este instrumento puede ser empleado para evidenciar, por ejemplo, las capacidades referidas a la adición de números racionales en notación fraccionaria.

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. Así como en el diario personal comúnmente se plasman los aspectos más significativos acontecidos en cada experiencia de aprendizaje, la bitácora registra las experiencias personales más importantes que cada estudiante desarrolla a través de la realización de diversas actividades y en distintos momentos.

Para la elaboración y empleo de la bitácora es importante considerar las siguientes recomendaciones técnicas

- Orientar al/la alumno/a a registrar las experiencias acontecidas en el proceso de aprendizaje.
- Dirigir las anotaciones de los/as alumnos/as hacia aspectos generales que hacen a la vida del aula.

- Categorizar las anotaciones de manera progresiva según su significatividad.
- Destinar un tiempo para:
 - Organizar los aspectos que contendrá la bitácora.
 - Analizar el contenido de la bitácora.
 - Tomar conciencia de los progresos alcanzados y de las dificultades percibidas.
- Propiciar un espacio para la reflexión del/la docente y del/la alumno/a sobre las experiencias registradas, de manera a otorgarle un cauce formativo.

A modo de ejemplo, se ilustra una matriz que puede utilizar el alumno y la alumna para registrar su producción independiente, es decir, aquellas actividades que realiza de manera autónoma durante su proceso de aprendizaje.

Alumno/a:				
Capacidad: Ejecuta el plan de solución al problema referido a la utilización de números racionales que involucra las cuatro operaciones fundamentales en notación fraccionaria.				
Tema/s	Formulación	Resolución	Fecha	Comentario
Algoritmos y propiedades de la adición de números racionales en notación fraccionaria			21-04-2011	El problema fue extraído del libro XXX pág. 100. Me pareció muy divertido resolver este problema porque pude identificar claramente los datos y me dí cuenta que tenía que sumar solo que al realizar la adición me equivoqué porque me olvidé del procedimiento.

Al analizar el contenido de la bitácora se puede estimar que el alumno puede identificar los vocablos técnicos matemáticos, sin embargo desconoce el significado de los mismos, lo cual influye en la comprensión del problema. Esta situación puesta de manifiesto induce al docente a buscar estrategias que

permitan identificar los vocablos cuyos significados desconoce el alumno, y consecuentemente otorgar alternativas para la apropiación de los mismos.

Las informaciones obtenidas mediante este instrumento brindan al docente y al alumno la posibilidad de reconocer los avances y las dificultades en las que se encuentra el estudiante durante el proceso de resolución de una situación problemática.

Para la selección de cada nivel o categoría es necesario tener en cuenta el desempeño del alumno en cuanto a la adquisición de la capacidad.

Registro de secuencia de los aprendizajes:

El Registro de Secuencia de los Aprendizajes (RSA) posibilita la evidencia de capacidades, por ejemplo, referidas a la utilización del concepto de líneas en el plano, identificando sus elementos. A modo de ejemplo se presenta el siguiente instrumento, lo cual significa que los indicadores ilustrados en la misma pueden ser constatados también, a través de otros instrumentos.

Registro de Secuencia de los Aprendizajes (RSA)

Indicadores	Observaciones	1° Obs.	2° Obs.	3° Obs.	Resultante
1. Identifico polígonos		ANL	L	L	L
2. Clasifico los polígonos según sus lados		L	L	L	L
3. Determino el número de lados de un polígono		ANL	ANL	L/L	L
4. Construyo polígonos de tres lados		L	L	L	L
5. Identifico los elementos del triángulo		ANL	ANL	ANL	ANL
6. Clasifico el triángulo según sus lados.		ANL	L	L	L
7. Construyo el triángulo utilizando instrumentos de dibujo.		ANL	L	ANL /L	L
Total de indicadores logrados					6

Referencias

ANL: Aun No Logrado

L: Logrado

Registro Anecdótico

Permite observar la actuación del alumno/a en situaciones diarias del proceso de enseñanza aprendizaje y registrar aquellas actuaciones más significativas, por ejemplo, las referidas a las capacidades a ser desarrolladas en el momento de resolución de un problema que involucren la utilización de unidades de medidas de longitud.

Alumno/a:		
Grado:		
Capacidad: Resuelve problemas con datos que se encuentran en el entorno que involucren la utilización de unidades de medidas de longitud.		
Fecha	Momento	<i>Nabia Fabiola ha desarrollado las capacidades siguientes:</i>
21-04-2011	Resolución de un problema	Comprende el enunciado del problema que involucre la utilización de unidades de medidas de longitud.
		Concibe un plan de solución al problema que involucra la utilización de unidades de medidas de longitud.
		Ejecuta el plan de solución del problema que involucren la utilización de unidades de medidas de longitud, pero se equivoca en el cálculo numérico y al darse cuenta que se equivocó, lo corrige como debe ser.

Estas propuestas para evaluar el desempeño del alumno han sido planteadas con la intención de apoyar la gestión del docente, las que pueden ser adaptadas y/o enriquecidas con otras estrategias de evaluación que contribuyan a valorar de manera auténtica el aprendizaje del educando.

Glosario

A

Ábaco: Tablero que se usaba en la antigüedad para calcular de forma manual operaciones básicas. Está compuesta de varias columnas en las cuales se pueden desplazar unas piezas a modo de cuentas.

Abstracción: Proceso intelectual que busca la identificación de propiedades comunes. Nombre de la operación más importante que realiza la mente en la práctica inductiva.

Actividades: Conjunto de acciones dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, encaminadas hacia el desarrollo de competencias y capacidades.

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.

C

Comparar: es establecer una relación entre lo cuantitativo o cualitativo que hay entre dos entes matemáticos de un mismo conjunto o clase; es establecer una relación entre dos elementos, asociándolos por sus características comunes.

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 inventar problemas.

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.

Estadística: Área de las matemáticas, con ramificaciones en otras ciencias, que se ocupa de la resolución y sistematización de datos. El estudio de esos datos.

F

Frecuencia: Es el número o cantidad de veces en que se repite un proceso o un experimento.

G

Geometría: Área de las Matemática que estudia los puntos, líneas, ángulos, superficies y cuerpos, etc., así como las relaciones entre ellos y las propiedades de las figuras.

Geoplano: Se trata de una plancha cuadrada en la que hay diseñada una retícula conseguida mediante clavos que normalmente forman cuadrados, pero que podrían formar otras figuras elementales: triángulos equiláteros, hexágonos, paralelogramos, etc.

M

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.

N

Notación matemática: Símbolos que expresan conceptos matemáticos, cantidades, operaciones entre aquéllas, etc.

Número dígito: número con un solo guarismo (cifra). Ej: 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

P

Perímetro: Longitud de cualquier curva cerrada. En un polígono, es la suma de las longitudes de sus lados.

Pictograma: Es el gráfico en el que se representan las variables estadísticas.

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 expresas y tácitas 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.

Problemas de aplicación: Son situaciones que se pueden resolver con los conocimientos ya elaborados por el/la alumno/a, es decir, con el concurso de su conocimiento teórico, que implica la utilización de su capacidad de transferencia de los conocimientos ya asimilados a situaciones nuevas.

Polígono: Línea poligonal plana cerrada.

Poligonal: Secuencia de segmentos en la que dos a dos comparten un extremo común.

R

Razonamiento: Proceso intelectual en el que se obtiene una conclusión a través de la aplicación de principios de naturaleza racional. De esta manera puede hablarse de razonamiento deductivo (a partir de una afirmación universal se obtiene una afirmación particular), razonamiento inductivo (a partir de afirmaciones particulares se obtiene una afirmación universal), razonamiento por analogía (relación entre afirmaciones que tienen características comunes o funciones semejantes), etc.

Resolución: Acción de resolver.

Resolver: es encontrar un método que conduzca a la solución de un problema.

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

Situaciones problemáticas: Situaciones objetivas que generan un estado psíquico de dificultad intelectual que provoca preguntas y la necesidad de elaborar respuestas. Las situaciones problemáticas exigen la interpretación de situaciones reales, lo que requiere de la comprensión de la situación, la creación, modificación y adaptación de modelos para seleccionar, organizar e interpretar la información a partir de la situación, y de estrategias para utilizar y transformar esta información para llegar a la resolución del problema.

U

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

Bibliografía

- Baroody, A. El pensamiento matemático de los niños – Visor – Madrid, 1998
- Benjamín Bloom, J. Thomas Hastings, George F. Madams – Evaluación del Aprendizaje Volumen 1 – Ediciones Troquel, 1975.
- Chamorro, María del Carmen. El aprendizaje significativo en Matemática, Alambra – Langman – Madrid, 1992
- _____ . Didáctica de las Matemáticas, Pearson Prentice Halla – Madrid, 2003
- _____ . Dificultades de aprendizaje de las Matemáticas, MECD – Madrid, 2001
- _____ . Los Lenguajes de las ciencias, MECD, Madrid 2004.
- _____ . Números, formas y volúmenes en el entorno del niño, MECD – Madrid, 2004.
- _____ . Didáctica de las Matemáticas – Editorial Prentice Hall – España, 2005.
- D’Amore, B: Problemas, Síntesis, Madrid, 1997.
- Fernández y Rodríguez. Juegos y Pasatiempos para la enseñanza de la matemática elemental – Editorial Síntesis – Madrid, 1997.
- Ferrero, L: El juego y la matemática, La Muralla, Madrid, 1991.
- Kilpatrik, J. Historia de la investigación en educación matemática – En: Kilpatrik, J. Rico, L y Sierra, M. Educación matemática e investigación. Madrid – Editorial Síntesis, 1992.

- Mora, David. Aprendizaje y Enseñanza de proyectos y estrategias para una educación matemática del futuro.
- Orton A. Didáctica de las Matemáticas – Madrid – Ediciones Morata, 1998.
- Paraguay. Ministerio de Educación y Cultura– Programa de estudio – 4º grado – Educación Escolar Básica, 1994.
- Paraguay. Ministerio de Educación y Cultura– Programa de estudio – 5º grado – Educación Escolar Básica, 1995.
- Paraguay. Ministerio de Educación y Cultura– Programa de estudio – 6º grado – Educación Escolar Básica, 1996.
- Polya G. Cómo plantear y resolver problemas. México – Editorial Trillas, 1978.
- Restnick y Ford: La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos – Paidós – MEC, Barcelona, 1990
- Salinas, D. ¡Mañana Examen! La evaluación: entre la teoría y la realidad – Barcelona (España) – Editorial Graó. 2002.
- Woods, P. Experiencias críticas en la enseñanza y el aprendizaje – Madrid – Paidós, 1997
- Wussing, H. Lecciones de Historia de las Matemáticas – Madrid – Ediciones Siglo XXI, 1998.

