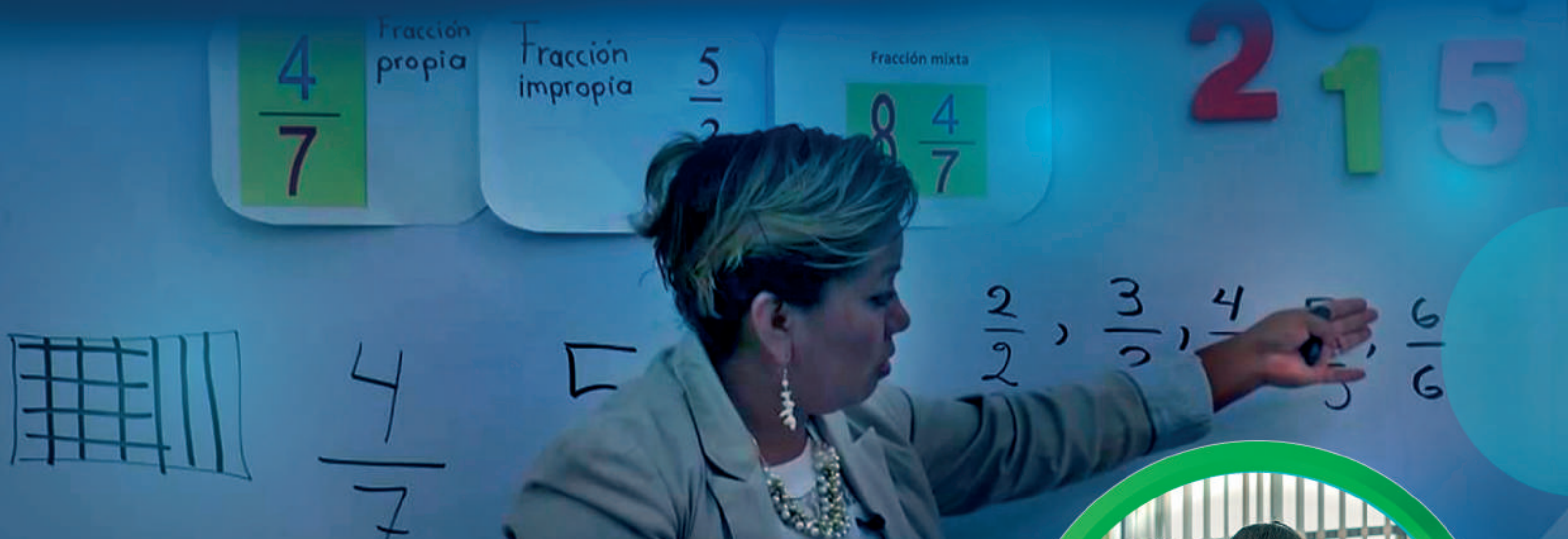
Programa de actualización docente en conocimientos **pedagógicos y disciplinares**

2024

Curso virtual

Conocimientos ***pedagógicos y disciplinares para*** la práctica docente

Nivel de Educación Primaria



Unidad 2:
Conocimientos pedagógicos ***y disciplinares del nivel de educación primaria***

Sesión 2:
Desarrollo de la competencia "***Resuelve problemas de cantidad***"

PERÚ Ministerio de Educación | Formación Docente en Servicio

Ponle PUNCHE y ganamos todos PERÚ

BICENTENARIO PERÚ 2024

MINEDU - Dirección de Formación Docente en Servicio, 2024

Morgan Niccolo Quero Gaime
Ministro de Educación del Perú

María Esther Cuadros Espinoza
Viceministra de Gestión Pedagógica

Eloy Alfredo Cantoral Licla
Dirección General de Desarrollo Docente

Ismael Enrique Mañuico Ángeles
Dirección de Formación Docente en Servicio

Nombre del material: Conocimientos pedagógicos y disciplinares para la práctica docente – Nivel de Educación Primaria
Año de publicación: 2024

Ministerio de Educación del Perú
Calle del Comercio 193, San Borja
Lima, Perú. Teléfono 615-5800
www.minedu.gob.pe

MINEDU - Dirección de Formación Docente en Servicio, 2024

Unidad 2

Conocimientos pedagógicos y disciplinares del nivel de educación primaria

Sesión 2

Desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de cantidad"

En esta sesión profundizaremos en la comprensión de aspectos clave de la competencia "Resuelve problemas de cantidad". Además, abordaremos la clasificación, las fracciones y los problemas multiplicativos.

Reflexión de la práctica pedagógica

Partiremos del análisis del siguiente caso:

La docente de primer grado ha observado que sus estudiantes organizan diversos elementos teniendo en cuenta hasta dos criterios de clasificación. Por ello, tiene como propósito promover la agrupación de elementos considerando tres criterios de clasificación. **¿Qué actividad pedagógica es más pertinente para dicho propósito?**

a) Entregar a sus estudiantes bloques lógicos. Luego, darles un tiempo para que los agrupen libremente. Finalmente, pedirles que formen un grupo de bloques lógicos en el que todos tengan el mismo tamaño, color y forma.

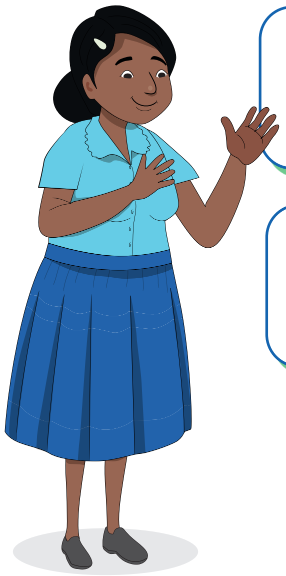
b) Pedirles que revisen las características de los distintos tipos de botones que recibieron. Luego, entregarles cajas pequeñas vacías y pedirles que en cada una guarden los botones que tengan tres características comunes. Finalmente, pedirles que etiqueten cada caja.

c) Mostrarles dos grupos de semillas: uno de semillas pequeñas y otro de semillas grandes. Luego, pedirles que mencionen qué criterios se usaron para agruparlas. Finalmente, pedirles que propongan un criterio adicional para reagrupar las semillas.

Fuente: Minedu (s. f.). Evaluaciones Anteriores.
https://acortar.link/CiXBpY

MINEDU - Dirección de Formación Docente en Servicio, 2024

Ahora, reflexionemos:



- De acuerdo con tu experiencia como docente, ¿cómo desarrollarías la noción de clasificación en los estudiantes? ¿Por qué?

- ¿Qué conocimientos sobre la competencia “Resuelve problemas de cantidad” se requiere para resolver el caso?

Comprensión de conocimientos y saberes

Para resolver este y otros casos que te presentaremos, vamos a analizar lo siguiente:

2.1. Competencia: “Resuelve problemas de cantidad”

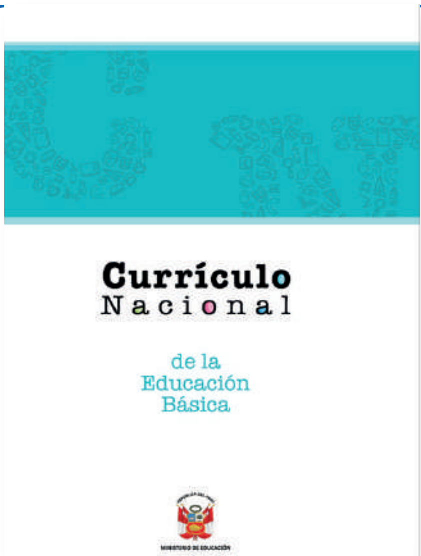
2.2. La clasificación

2.3. Las fracciones

2.4. Los problemas multiplicativos

2.1. Competencia “Resuelve problemas de cantidad“

En el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) se señala:



Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema (Minedu, 2017, p. 232).

En ese sentido, tomamos como referencia a la OCDE (2017), que menciona que la noción básica de cantidad es el aspecto matemático más común y esencial presente y funcional en el mundo. Es decir, al desarrollar la competencia, los estudiantes desarrollarán la capacidad de comparar, contar y medir cantidades estimando y redondeando, lo que les va a permitir aplicar las matemáticas en el mundo real.

Para el desarrollo de la competencia **“Resuelve problemas de cantidad”,** los estudiantes, deben de movilizar y combinar sus capacidades.

Ahora analicemos las capacidades de la competencia en el siguiente cuadro:

Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Implica que los estudiantes establezcan relaciones entre los datos y condiciones de un problema para transformarlos a una expresión numérica (modelo), lo que genera el inicio de su creatividad. Se les podría preguntar: “¿Qué haré primero para resolver el problema? ¿Qué herramientas matemáticas puedo utilizar? y ¿Has resuelto algún problema similar?, ¿cuál? Esta expresión se comporta como un sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También se deben promover oportunidades para que evalúen el resultado obtenido o si el modelo matemático es el adecuado para resolver el problema propuesto.

Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Implica que los estudiantes expresen su comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y sus propiedades, las unidades de medida y las relaciones entre ellos, usando lenguaje numérico y diversas representaciones. También implica que sean capaces de leer sus representaciones e información con contenido numérico. Respecto a las representaciones, se debe transitar desde lo concreto a lo simbólico o gráfico utilizando diversos materiales.
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Implica que los estudiantes deben saber elegir qué estrategia van a utilizar, aplicar procedimientos para solucionar el problema, estimar mentalmente un cálculo aproximado deduciendo prácticamente lo que será la solución, y hacer uso de todas sus herramientas matemáticas para llegar a una solución acertada. Los estudiantes pueden llegar a la respuesta mediante diferentes métodos o vías de solución (heurística), además de emplear diversos recursos.
Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	Implica que los estudiantes, mediante argumentos sólidos, explican cómo llegaron a la solución, es decir, elaboran afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, así como sus operaciones y propiedades. Esto se basa en comparaciones y experiencias en las que inducen propiedades a partir de casos particulares. Además, deben ser capaces de explicar estas relaciones con analogías, justificándolas, validándolas o refutándolas con ejemplos y contraejemplos.

Fuente: Adaptado de Minedu (2016)

Para el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, los estudiantes deben enfrentarse a diversas situaciones que promuevan la movilización estratégica de las cuatro capacidades.

Luego de comprender la competencia y sus capacidades, ahora profundizaremos en tres conceptos clave: clasificación, fracciones y problemas multiplicativos.

En los primeros años de la escolaridad de los estudiantes, es necesario promover diversas situaciones que les permitan construir sus conceptos sobre el número y el sistema de numeración decimal. Para ello es fundamental desarrollar las nociones básicas matemáticas.

Para la construcción del concepto del número, es crucial desarrollar algunas nociones matemáticas fundamentales, como **la clasificación**, la seriación, la secuencia verbal, el conteo y la conservación de la cantidad.

Para responder el caso propuesto al inicio de la sesión, profundizaremos en:

2.2. La clasificación

Es un proceso mediante el cual los estudiantes agrupan elementos por semejanzas y los separan por diferencias, en función de uno o más criterios. Este proceso se inicia en los primeros años de vida.

Para comprender la clasificación, es necesario construir dos tipos de relaciones lógicas:

La pertenencia: relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte.

Por ejemplo, un triángulo pequeño es un elemento de la clase "triángulos".

La inclusión: relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte.

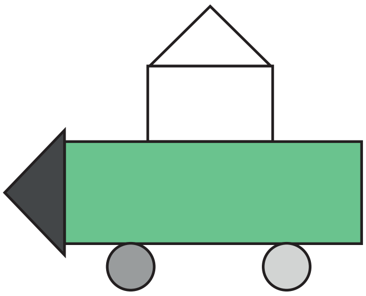
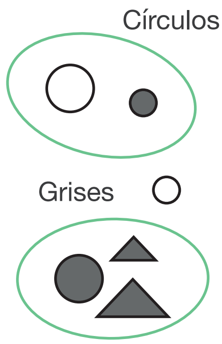
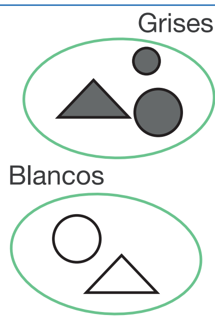
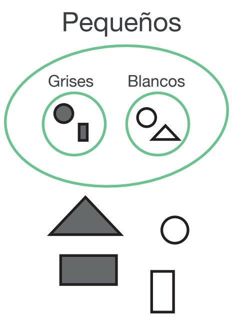
Por ejemplo, los triángulos y los cuadrados son subclases de la clase "figuras geométricas".

Chamorro (2005) señala lo siguiente:

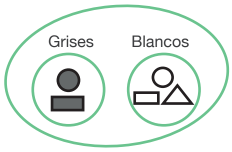
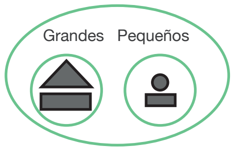
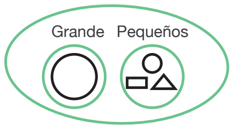
> La clasificación es un instrumento intelectual que permite al individuo organizar mentalmente el mundo que le rodea. Toda clasificación implica la selección y la agrupación de objetos en clases, de acuerdo con una regla o principio. El color del cabello, el estado civil, el nivel de educación son características sin relación entre sí, de acuerdo con las cuales puede clasificarse a las personas. Clasificar supone abstraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen. La clasificación es un instrumento de conocimiento porque obliga a analizar las propiedades de los objetos y, por tanto, a ampliar su conocimiento relacionándolos con otros semejantes estableciendo así sus parecidos o diferencias. Pero, al mismo tiempo que ayuda al conocimiento del mundo exterior, es también un sistema de organización del propio pensamiento, porque le proporciona coherencia lógica.
>
> La clasificación es la agrupación lógica más sencilla, ya que permite constituir clases por medio de equivalencias cualitativas de los elementos a agrupar. La clase, por ser generalmente indefinida, no se construye solo por percepciones; se llega al concepto de clase a través de abstracciones, generalizaciones y operaciones lógicas de composición, reversibilidad y asociatividad. Esta construcción se produce en el niño de forma gradual. Poco a poco se va independizando de la

realidad y procede a construir esquemas abstractos. De la realización de colecciones figurales concretas, pasa a las colecciones abstractas no figurales, hasta llegar a realizar verdaderas clasificaciones. (p. 126).

Este proceso se va desarrollando de forma gradual en tres estadios, desde las agrupaciones en colecciones figurales hasta las clases lógicas.

Estadíos	Descripción	Momentos y/o ejemplos
Primer estadío: Colecciones figurales (hasta los 5 años aproximadamente)	El niño realiza agrupaciones muy elementales en las que se límita a construir elementos del entorno: casas, torres, carritos, etc. Hay una fuerte influencia de lo perceptivo	 Colección Figural: El niño arma una figura
Segundo estadío: Colecciones no figurales (5 - 7 años aproximadamente)	El niño ya puede formar pequeños grupos por semejanzas, siguiendo criterios básicamente perceptuales (color, forma, tamaño, etc.). En este estadío , es importante que los niños logren comprender el caracter arbitrario de toda clasificación, reconociendo que los mismos objetos pueden reagruparse según criterio distinto. En este estadío se distinguen tres momentos.	**Pequeñas colecciones yuxtapuestas.** Son agrupaciones que no siguen un criterio único y que no consideran todos los elementos (hay residuo). 
		Colecciones a partir de un criterio único, sin residuo. Son agrupaciones que siguen un criterío único y que consideran todos los elementos. 
		Subclases dentro de clases. Son agrupaciones en las que se considera algunas subclases al interior de alguna clase. 

MINEDU - Dirección de Formación Docente en Servicio, 2024

Estadíos	Descripción	Momentos y/o ejemplos	
Tercer estadío: Clases lógicas (a partir de los 7 años aproximadamente)	Son agrupaciones en las que el niño ya clasifica utilizando todos los elementos y de manera jerarquica es decir , ya puedes formar clases y subclases.	Agrupación por tamaño y luego, por color: Grande  Pequeño  	Agrupación por color y, luego, por tamaño. También se podría agrupar por forma: rectángulos, círculos y tríangulos. Gris  Blanco 

Fuente: Adaptado de Minedu (2011, p. 14)

¡¡¡Además!!!

Piaget señala que la clasificación genera una serie de relaciones mentales a través de las cuales los estudiantes agrupan objetos a partir de relaciones de semejanzas y diferencias en función de diferentes criterios, cuantificación (medidas), formas, tamaños, etc. Esta noción es fundamental para que las y los estudiantes ***puedan "contar".***

Así como la clasificación es importante para el desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de cantidad", otro aspecto clave son las fracciones.

Ahora abordaremos:

2.3. Las fracciones

Según García (2015, p. 12), una fracción es un número que se obtiene de dividir un entero en partes iguales.

Por ejemplo, cuando decimos una cuarta parte de la torta, estamos dividiendo la torta en cuatro partes y consideramos una de ellas.

¿Qué debemos conocer para trabajar con fracciones?

Debemos conocer que:

- En el estándar de la competencia, en el tercer y cuarto grado se hace referencia a las **fracciones usuales**. Estas son fracciones comunes o fracciones simples. Es decir, son números expresados con la división de dos números enteros, donde el divisor (denominador) no es igual a cero. Es decir, fracciones con denominadores 2, 4, 8, 3, 6, 5 y 10.

  Ejemplo: 2/4 (dos cuartos), 3/5 (tres quintos), 1/10 (un décimo), etc.

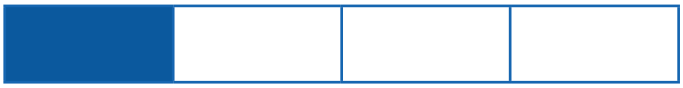
- Debemos conocer que el aprendizaje de las fracciones se da con dos tipos de cantidades: **continuas y discretas**. Se recomienda iniciar la comprensión de las fracciones a partir de las cantidades continuas.

Fracción como parte de un todo continuo

Es aquella en la que a partir de una unidad (que puede ser una figura o un solo objeto que se divide), se determina la relación entre un número específico de partes y el total de partes en las que se ha dividido la unidad. En este tipo de fracción, las unidades o partes no están separadas unas de otras.

Por ejemplo:

Colorea la cuarta parte del rectángulo.

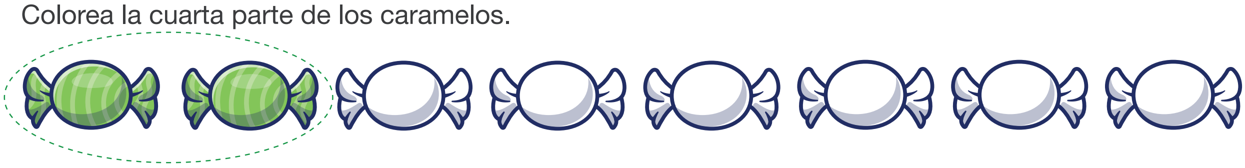


Fracción como parte de un todo discreto

Es aquella en la que a partir de una unidad (que en este caso es el total de elementos), se determina la relación entre determinado número de partes (elementos) y el total de partes en que se ha divido la unidad. En este tipo de fracción, las unidades o partes están separadas unas de otras.

Por ejemplo:

Colorea la cuarta parte de los caramelos.



¿Qué nociones se requiere para comprender la idea de fracción?

Para comprender la idea de fracción se requiere que las y los estudiantes comprendan las nociones siguientes:

- La relación entre parte y todo

  Por ejemplo, la mitad de todas las manzanas

- La expresión de medidas particulares de masa, longitud y superficie

  Por ejemplo, necesito la mitad del galón de pintura.

- El reparto equitativo

  Por ejemplo, distribuimos en cantidades iguales 1 litro de yogurt entre 5 niños.

MINEDU - Dirección de Formación Docente en Servicio, 2024

- La comparación de cantidades mediante una razón

Por ejemplo: 2 flores rojas por cada 5 flores amarillas

Piaget et al. (1991) puntualizan siete **subconceptos para comprender las nociones básicas de la fracción**. Estos subconceptos coinciden con sus elementos de formación **(la partición, la equivalencia cuantitativa y la generación de unidades divisibles)** y son transversales.

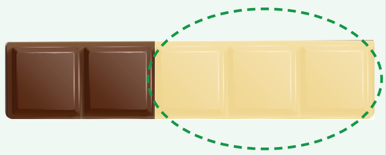
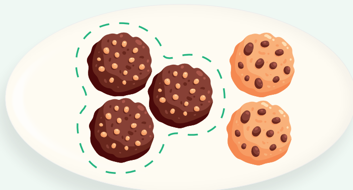
- Considerar que el "todo" (región o colección) es divisible, potencialmente compuesto por elementos separables.
- El mismo "todo" puede dividirse, cortarse o partir en diferente número de partes "iguales" (congruentes) o equivalentes, según sea necesario, y se puede elegir el número de partes.
- La subdivisión debe ser exhaustiva.
- Centrar la equivalencia de las partes en su tamaño.
- Distinguir entre el número de cortes y el número de partes.
- Comprender la relación inversa entre el número de partes equivalentes y el valor de cada parte (a mayor número de partes, menor será la extensión de cada una).
- Admitir la posibilidad de construir el "todo" como la suma de las partes, incluso cuando el "todo" ha sido dividido en partes.

Fuente: Adaptado de Minedu (2017, p. 3)

Significado de la fracción

A continuación, presentamos algunos significados de las fracciones:

Fracción: parte-todo

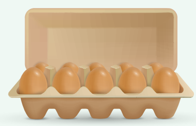
Significado de fracción: **Como PARTE – TODO**	¿Qué significa **3/5 en cantidades continuas?**	¿Qué significa **3/5 en cantidades discretas?**
Se presenta cuando un todo (denominado también "unidad") es dividido en partes equivalentes, para luego establecer una relación entre las partes seleccionadas y el número total de partes que conforman el todo.	La imagen muestra una barra de chocolate dividida en 5 partes iguales, de las cuales Jaime ha comido 3 partes. ¿Qué parte de la barra de chocolate ha comido Jaime?  Jaime ha comido 3 partes de las 5 en las que está dividida la barra de chocolate.	Observa la siguiente fuente con galletas: ¿Qué parte de la cantidad de galletas en la fuente son de chocolate?  Se observa que 3 de las 5 galletas que están en la fuente son de chocolate.

Kieren (1983) considera la relación parte-todo como un todo continuo o discreto subdividido en partes iguales, y destaca como fundamental la relación entre el todo y un número designado de partes. Dentro de las expresiones del lenguaje cotidiano asociadas a este significado:

> **Por ejemplo:** la mitad del precio de un objeto; 1 /4 del peso de un objeto; 2/5 del desplazamiento de un vehículo, es decir, donde se describen cantidades y/o valores de magnitudes.

Es importante resaltar que la fracción como parte-todo es la **base para la construcción de otros significados de fracciones.**

Fracción: Como operador

Significado de fracción: **Como operador**	¿Qué significa **3/5 en cantidades continuas?**	¿Qué significa **3/5 en cantidades discretas?**
La fracción actúa sobre una cantidad mediante relaciones operativas de división y de multiplicación, de modo de que la transforma en una nueva cantidad.	En 3/5 de un terreno rectangular de 600 m^2 se construirán canchas deportivas para una comunidad. ¿Cuánto es el área que se utilizará para construir dichas canchas? Para determinar el área solicitada, la fracción 3/5 opera sobre 600. Esto quiere decir que se deberá encontrar la quinta parte de 600 para luego multiplicarla por 3 y así determinar el área solicitada. $\frac{3}{5} \times 600 = 3 \times 120 = 360\ m^2$ El área que se utilizará para construir las canchas deportivas es 360 m^2.	Al caerse la caja de huevos mostrada, se rompieron 3/5 de ellos. ¿Cuántos huevos se rompieron? Para determinar la cantidad de huevos rotos, la fracción 3/5 opera sobre 10. Esto quiere decir que se deberá encontrar la quinta parte de 10 para luego multiplicarla por 3 y así determinar la cantidad de huevos que se rompieron.  $\frac{3}{5} \times 10 = 3 \times 2 = 6$ Se rompieron 6 huevos.

Según Perera Dzul y Valdemoros Álvarez (2009), la fracción se presenta como una forma alternativa de describir un operador y se asocia directamente a multiplicaciones y divisiones sucesivas independientes del orden.

En este sentido, se puede hablar de la fracción expresando un orden de ejecución. Ejemplos de este uso de la fracción pueden apreciarse al expresar:

> “Los 3/4 de los estudiantes en un salón son niños” o “el 25 % de descuento sobre S/3000”. En el segundo caso, el porcentaje se asocia como operador, pues en este caso para hallar la cantidad a descontar será necesario multiplicar por 25 y dividir por 100 (o inversamente).

MINEDU - Dirección de Formación Docente en Servicio, 2024

La fracción como operador actúa como “reductor o ampliador proporcional del objeto sobre el que se aplica”.

En los dos puntos anteriores se han abordado aspectos clave relacionado a la competencia “Resuelve problemas de cantidad” como son: la clasificación y las fracciones. Ahora profundizaremos en los “Problemas multiplicativos”.

2.4. Los problemas multiplicativos

De acuerdo con el desarrollo de la competencia, las nociones multiplicativas se construyen a partir de las nociones aditivas, que implican acciones como juntar, separar, agregar, quitar, comparar e igualar. Además, en los primeros grados se trabajan nociones como doble, triple, mitad y tercia. Se espera que hacia el cuarto ciclo, los estudiantes comprendan la multiplicación como el producto de sumas reiteradas de la misma cantidad y el reparto equitativo.

Según Godino (2004), la aproximación que los estudiantes deben realizar a la multiplicación y división siempre debe ir posterior a la construcción de la noción de adición y sustracción, ya que estas son la base para la comprensión. Es necesario precisar que los estudiantes pueden abordar la resolución de problemas de comparación de razones sin necesariamente saber multiplicar ni dividir.

¿A qué nos referimos cuando decimos problemas multiplicativos?

Según Gerard Vergnaud (2012), las estructuras multiplicativas se conciben como el conjunto de situaciones que requieren una multiplicación, una división o una combinación de tales operaciones. La primera ventaja de esta aproximación mediante las situaciones es la de permitir generar una clasificación que reposa sobre el análisis de las tareas cognitivas y en los procedimientos que pueden ser puestos en juego en cada una de ellas.

Problemas de estructura multiplicativa

Los problemas de estructura multiplicativa son aquellos que requieren una multiplicación, división, regla de tres, porcentaje, etc.

El aprendizaje de los problemas de estructura multiplicativa inicia con la multiplicación y la división. Estas operaciones requieren que los estudiantes tengan un buen dominio de los números, comprendan su simbolización y hayan adquirido una comprensión intuitiva de su estructura. En el sentido más intuitivo, la multiplicación implica sumar de forma reiterada una cantidad, mientras que la división implica restar repetidamente una cantidad.

Castro, Encarnación & Castro, Enrique (1995) señalan: “En el caso de la multiplicación, por un lado se tiene al multiplicando, que es el número que se repite, y por otro lado el multiplicador, que es la cantidad de veces que se repite el número”.

MINEDU - Dirección de Formación Docente en Servicio, 2024

Ahora veamos los tipos de problemas y sus variantes:

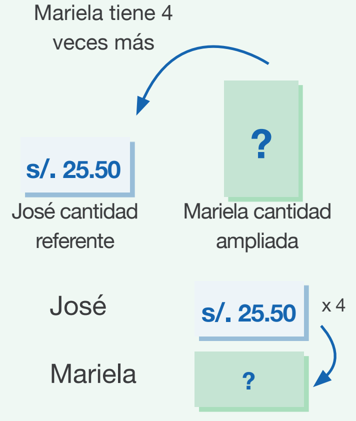
a) Problemas de comparación en más o de la forma "veces más que"

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2015), se presentan tres casos para este tipo de problemas. Se detallan a continuación:

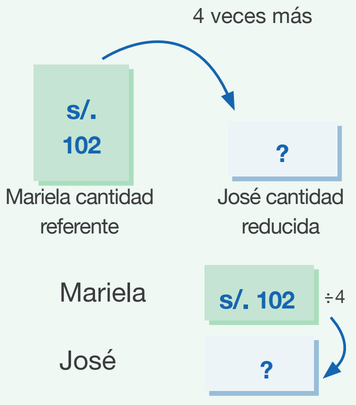
Multiplicación comparación en más o amplificación	División partitiva comparación en más	División agrupación comparación en más
Dada una primera cantidad (multiplicando). Otra cantidad que indica cuántas veces es mayor que la primera (multiplicador, de diferente naturaleza que el multiplicando). Se pregunta la cantidad ampliada (producto)de la misma naturaleza que el multiplicando.	Dada una cantidad (dividendo). Otra cantidad que indica cuántas veces es mayor que la primera (divisor). Esta cantidad es de distinta naturaleza. Se pregunta por la cantidad reducida (cociente) de la misma naturaleza que el dividendo.	Dadas dos cantidades de la misma naturaleza (dividendo y divisor). Se pregunta por la cantidad de veces (cociente) que la mayor contiene a la otra.

José ahorró s/. 25.5 Mariela tiene ahorrado cuatro veces más dinero que él. ¿Cuánto dinero tiene Mariela?	Mariela tiene s/. 102, que es cuatro veces más dinero que el dinero de José. ¿Cuánto dinero tiene José?	Mariela tiene s/. 102, y José ahorró s/25,50. ¿Cuántas veces más ahorró Mariela que José?

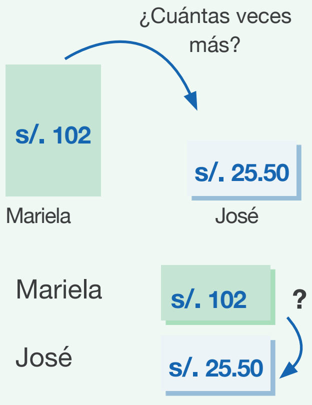
Modelo de Solución



Modelo de Solución



Modelo de Solución



Fuente: Minedu (2015)

b) Problemas de comparación en menos o de la forma "veces menos que"

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2015), se presentan tres casos para este tipo de problemas. Se detallan a continuación:

Multiplicación comparación en menos	División partitiva comparación en menos	División agrupación comparación en menos
Dada una primera cantidad (multiplicando). Otra cantidad, que es las veces que otro la tiene de menos (multiplicador, de diferente naturaleza que el multiplicando). Se pregunta por la cantidad ampliada (producto) de la misma naturaleza que el multiplicando.	Dada una cantidad (dividendo). Otra cantidad, que es las veces que tiene de menos (divisor). Esta cantidad es de distinta naturaleza. Se pregunta por la cantidad reducida (cociente) de la misma naturaleza que el dividendo.	Se dan dos cantidades de la misma naturaleza (dividendo y divisor) Se pregunta por la cantidad de veces (cociente) que una es menor que la otra.

Un elefante al nacer pesa en promedido 118 kg. Su peso es cincuenta y tres veces menos que cuando es adulto. ¿Cúanto pesa un elefante adulto?

Un elefante adulto pesa 6 254 kg. Un elefante bebé pesa cincuenta y tres veces menos que un elefante adulto. ¿Cúanto pesa un elefante bebé?

Un elefante adulto pesa 6 254 kg. Un elefante bebé 118 kg. ¿Cuántas veces menos pesa el elefante bebé que el elefante adulto?

Modelo de Solución

118 kg Elefante bebé cantidad referente

? Elefante adulto cantidad ampliada

Elefante bebé	118 kg	x 53
Elefante adulto	?	

Modelo de Solución

6 254 kg Elefante adulto cantidad referente

? Elefante bebé cantidad reducida

Elefante adulto	6 254 kg	÷53
Elefante bebé	?	

Modelo de Solución

6 254 kg Elefante adulto

118 kg Elefante bebé

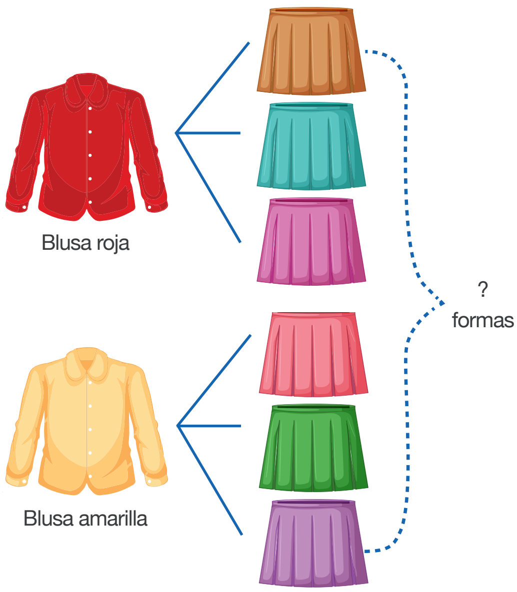
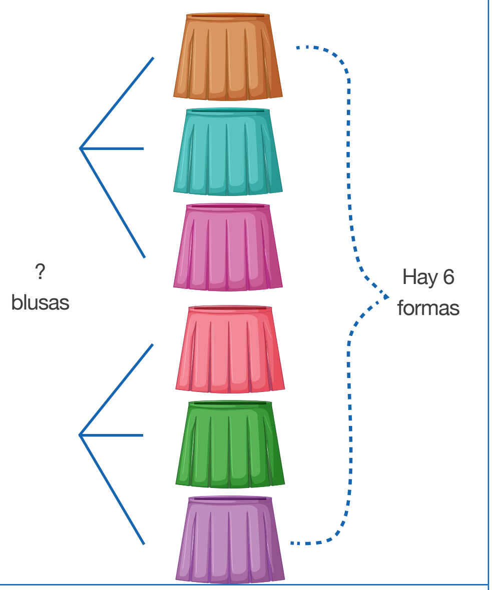
Elefante adulto	6 254 kg	?
Elefante bebé	118 kg	

Fuente: Minedu (2015)

MINEDU - Dirección de Formación Docente en Servicio, 2024

c) Problemas de combinación o producto cartesiano

Según el Ministerio de Educación (2015), “en estos tipos de problemas se combinan dos cantidades determinadas para formar una tercera. Estas cantidades se combinan una a una con independencia de su orden de colocación”.

<table>
<tr><th>Combinación multiplicación</th><th>Combinación división</th></tr>
<tr><td>¿De cuántas formas distintas se pueden combinar 2 blusas y 3 faldas?

</td><td>Se pueden combinar de 6 formas distintas faldas y blusas. Si hay 3 faldas, ¿Cuántas blusas son necesarias?

</td></tr>
<tr><td>Dadas dos cantidades de disntinta naturaleza (multiplicando y multiplicador), se pregunta por el número de combinaciones posibles (producto).</td><td>Dada una cantidad (dividiendo) y el número de combinaciones (divisor), se pregunta por la otra cantidad que se combina (cociente).</td></tr>
</table>

Fuente: Minedu (2015)

Ideas fuerza

- La resolución de problemas es el punto central para el desarrollo de las competencias matemáticas. Asimismo, se deben considerar problemas del contexto con el fin de establecer la matemática funcional. En ese sentido, la resolución de problemas implica enfrentar de forma constante a los estudiantes a nuevas situaciones y problemas.
- Para el desarrollo de las competencias matemáticas es necesario desarrollar las nociones básicas. Por ejemplo, para resolver situaciones problemáticas aditivas es fundamental construir las nociones del número y del SND. Para resolver problemas multiplicativos, es imperativo desarrollar las nociones aditivas (juntar, separar, agregar, quitar, comparar e igualar).

- Un aspecto clave para desarrollar problemas con fracciones es considerar que en el contexto pueden encontrarse fracciones con cantidades continuas y discretas.
- Respecto a los problemas multiplicativos, es crucial que como docentes propongamos diversas situaciones de contexto para que nuestros estudiantes pongan en juego sus competencias matemáticas.

Aplicación en la práctica

Retomemos el caso inicial de este fascículo para analizarlo y reflexionar:

La docente de primer grado ha observado que sus estudiantes organizan diversos elementos teniendo en cuenta hasta dos criterios de clasificación. Por ello, tiene como propósito promover la agrupación de elementos considerando tres criterios de clasificación.

¿Qué actividad pedagógica es más pertinente para dicho propósito?

a) Entregar a sus estudiantes bloques lógicos. Luego, darles un tiempo para que los agrupen libremente. Finalmente, pedirles que formen un grupo de bloques lógicos en el que todos tengan el mismo tamaño, color y forma.

b) Pedirles que revisen las características de los distintos tipos de botones que recibieron. Luego, entregarles cajas pequeñas vacías y pedirles que en cada una guarden los botones que tengan tres características comunes. Finalmente, pedirles que etiqueten cada caja.

c) Mostrarles dos grupos de semillas: uno de semillas pequeñas y otro de semillas grandes. Luego, pedirles que mencionen qué criterios se usaron para agruparlas. Finalmente, pedirles que propongan un criterio adicional para reagrupar las semillas.

Fuente: Minedu (s. f.). Evaluaciones Anteriores.
https://acortar.link/CiXBpY

Ahora analizaremos el caso y sus alternativas para identificar la respuesta correcta.

- **En relación con el caso presentado:**

La docente de primer grado ha observado que sus estudiantes organizan diversos elementos teniendo en cuenta hasta dos criterios de clasificación. Por ello, tiene como propósito promover la agrupación de elementos considerando tres criterios de clasificación.

En el caso se describe una situación de aprendizaje en la cual los estudiantes utilizan tres criterios de clasificación. Esta actividad está asociada a la clasificación, que implica agrupar objetos según sus semejanzas. Generalmente, estas actividades se proponen en los primeros grados de escolaridad en el nivel primaria.

En esta situación, los estudiantes se enfrentan a una situación problemática más desafiante, ya que han logrado clasificar aplicando dos criterios, pero ahora se les pide que lo hagan con tres criterios. Recuerda que la clasificación se desarrolla de forma gradual, desde agrupaciones en colecciones figurales hasta las clases lógicas.

- **En relación con la pregunta o instrucción:**

La docente tiene como propósito promover la agrupación de elementos considerando tres criterios de clasificación. ¿Qué actividad pedagógica es más pertinente para dicho propósito?

En este caso se requiere analizar cada una de las alternativas para determinar cuál es la acción más pertinente para que los estudiantes clasifiquen considerando tres criterios. Considera que esta noción de clasificación es fundamental para el desarrollo de las nociones de conteo.

- **¿Qué conocimientos debemos aplicar para responder la pregunta?**

Para identificar la alternativa correcta se requiere aplicar conocimientos sobre **clasificación**. Por ello, te sugerimos revisar el punto 2.1.1. de esta sesión.

- **Retroalimentación de cada una de las alternativas:**

Alternativas	Retroalimentación
a. Entregar a sus estudiantes bloques lógicos. Luego, darles un tiempo para que los agrupen libremente. Finalmente, pedirles que formen un grupo de bloques lógicos en el que todos tengan el mismo tamaño, color y forma.	**Vuelve a intentarlo.** La profesora está pidiendo que formen un grupo de bloques lógicos en el que todos tengan el mismo tamaño, color y forma. Entonces, les está indicando y señalando lo que deben hacer, sin permitirles establecer sus propios criterios de clasificación.
b. Pedirles que revisen las características de los distintos tipos de botones que recibieron. Luego, entregarles cajas pequeñas vacías y pedirles que en cada una pongan los botones que tengan tres características comunes. Finalmente, solicitarles que etiqueten cada caja.	**Bien. Es la alternativa correcta**. La profesora les entrega cajas pequeñas vacías y les pide que en cada una pongan los botones que tengan tres características comunes. Es decir, los estudiantes los van a agrupar por sí mismos y los van a etiquetar. Entonces, están identificando acciones que promueven criterios de clasificación. Recuerda que clasificar es agrupar elementos por semejanzas y separarlos por diferencias, en función de uno o más criterios.

Alternativas	Retroalimentación
c. Mostrarles dos grupos de semillas: uno de semillas pequeñas y otro de semillas grandes. Luego, pedirles que mencionen qué criterios se usaron para agruparlas. Finalmente, solicitarles que propongan un criterio adicional para reagrupar las semillas.	**Vuelve a intentarlo.** Requerimos tres criterios de clasificación, pero solamente se observan dos en la opción proporcionada. No cumple con el requisito de establecer tres criterios de clasificación.

¡Ahora te toca a ti!

Es momento de poner en práctica lo aprendido. Toma en cuenta los conocimientos compartidos y resuelve los siguientes casos de la práctica docente:

Caso 1:

Durante una sesión de aprendizaje, los estudiantes de cuarto grado están representando gráficamente diversas fracciones. En este contexto, un estudiante realiza lo siguiente: dibujó 3 círculos, de igual tamaño y forma, para representar pizzas. Dividió cada círculo en 4 pedazos iguales. Luego, en cada círculo coloreó 1 de los pedazos. Después, el estudiante explicó así: “Tenía 12 pedazos de pizza y pinté 3. Ahora quedan 9 pedazos de pizza. Entonces, en total he comido 3/12 de pizza”.

¿Cuál de los siguientes pasos propuestos por el estudiante es erróneo?

a. Dividir cada pizza en 4 pedazos iguales.

b. Indicar que, luego de pintar 3 pedazos de pizza, le quedan 9.

c. Considerar que los 12 pedazos graficados corresponden a una sola pizza.

Fuente: Minedu (s. f.). Evaluaciones Anteriores.
https://acortar.link/CiXBpY

Ahora analizaremos el caso y sus alternativas para identificar la respuesta correcta.

- **En relación con el caso presentado:**

> Durante una sesión de aprendizaje, los estudiantes de cuarto grado están representando gráficamente diversas fracciones. En este contexto, un estudiante realiza lo siguiente: dibujó 3 círculos, de igual tamaño y forma, para representar pizzas. Dividió cada círculo en 4 pedazos iguales. Luego, en cada círculo coloreó 1 de los pedazos. Después, el estudiante explicó así: "Tenía 12 pedazos de pizza y pinté 3. Ahora quedan 9 pedazos de pizza. Entonces, en total he comido 3/12 de pizza".

El caso describe una situación de aprendizaje relacionada con la representación gráfica de fracciones, en este caso, los tres círculos de igual tamaño y forma representan las pizzas; cada uno de estos círculos se dividió en cuatro partes iguales, de los cuales se coloreó una parte.

Por tanto, cada pizza representa un **todo dividido en cuatro partes iguales.**

- **En relación con la pregunta o instrucción:**

> ¿Cuál de los siguientes pasos propuestos por el estudiante es erróneo?

El caso presentado requiere identificar cuál es el paso erróneo en la representación gráfica de fracciones. Recuerda que una de las nociones que se debe comprender para construir las fracciones es la relación parte-todo.

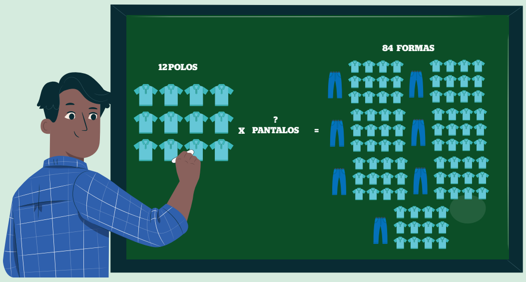
- **¿Qué conocimientos debemos aplicar para responder la pregunta?**

Para identificar la alternativa correcta se requiere aplicar conocimientos sobre fracciones. Por ello, te sugerimos revisar el punto 2.1.2. de esta sesión.

- **Marca la alternativa que consideres adecuada:**

Alternativas
a. Dividir cada pizza en 4 pedazos iguales.
b. Indicar que, luego de pintar 3 pedazos de pizza, le quedan 9.
c. Considerar que los 12 pedazos graficados corresponden a una sola pizza.

Caso 2:



Un docente tiene como propósito que sus estudiantes resuelvan situaciones problemáticas referidas a estructuras multiplicativas. En este contexto, el docente plantea a los estudiantes el siguiente problema:

Tengo 12 polos distintos. Si los combino con todos mis pantalones, obtengo 84 formas distintas de vestirme. ¿Cuántos pantalones tengo?

Al hacer el seguimiento a la labor de sus estudiantes, la docente nota que la mayoría no comprende la situación propuesta, por lo que decide implementar una estrategia que les ayude a comprenderla. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para este propósito?

a) Pedir a sus estudiantes que planteen ejemplos sobre el reparto equitativo y presentarles una división para explicar cómo funciona el algoritmo. Luego, pedirles que resuelvan por sí mismos algunos ejercicios, para que así tengan los conocimientos previos necesarios para resolver el problema propuesto.

b) Proponerles que resuelvan un problema más sencillo y de estructura diferente, pero con los mismos números. Por ejemplo: “Un profesor compra 12 lápices por niño. En total ha comprado 84 lápices. ¿Cuántos niños hay en su clase?”. Luego, guiarlos para que identifiquen que el problema inicial en el que mostraron dificultad puede resolverse con la misma operación.

c) Resolver con sus estudiantes una situación de la misma estructura, pero de menor dificultad. Por ejemplo: “Tengo 3 polos y 2 pantalones. ¿De cuántas maneras puedo vestirme?”. Luego, reformularla, así: “Tengo 3 polos y algunos pantalones. Si los combino, puedo vestirme de 6 maneras distintas. ¿Cuántos pantalones tengo?” y analizar con ellos qué implica tener la incógnita en distinta posición.

Fuente: Minedu (s. f.). Evaluaciones Anteriores.
https://acortar.link/CiXBpY

Ahora vamos a analizar el caso y sus alternativas para poder identificar la respuesta correspondiente.

- **En relación con el caso presentado:**

Un docente tiene como propósito que sus estudiantes resuelvan situaciones problemáticas referidas a estructuras multiplicativas. En este contexto, el docente plantea a los estudiantes el siguiente problema:

Tengo 12 polos distintos. Si los combino con todos mis pantalones, obtengo 84 formas distintas de vestirme. ¿Cuántos pantalones tengo?

Al hacer el seguimiento a la labor de sus estudiantes, la docente nota que la mayoría no comprende la situación propuesta, por lo que decide implementar una estrategia que les ayude a comprenderla.

El caso describe una situación de enseñanza y aprendizaje relacionada con situaciones problemáticas referidas a estructuras multiplicativas. En esta situación, en primer lugar, corresponde identificar a qué tipo de problema multiplicativo corresponde. Estos pueden ser i) problemas de comparación en más o de la forma “veces más que”; ii) problemas de comparación en menos o de la forma “veces menos que”; y iii) problemas de combinación o producto cartesiano.

- **En relación con la pregunta o instrucción:**

> El docente tiene como propósito que sus estudiantes resuelvan situaciones problemáticas referidas a estructuras multiplicativas ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para este propósito?

La acción pedagógica pertinente para este propósito es que sus estudiantes resuelvan situaciones problemáticas referidas a estructuras multiplicativas. En este caso, el problema propuesto es de combinación o producto cartesiano.

- **¿Qué conocimientos debemos aplicar para responder la pregunta?**

Para identificar la alternativa correcta se requiere aplicar conocimientos sobre problemas multiplicativos. Por ello, te sugerimos revisar el punto 2.1.3. de esta sesión.

- **Marca la alternativa que consideres adecuada:**

Alternativas
a) Pedir a sus estudiantes que planteen ejemplos sobre el reparto equitativo y presentarles una división para explicar cómo funciona el algoritmo. Luego, solicitarles que resuelvan por sí mismos algunos ejercicios, para que así tengan los conocimientos previos necesarios para resolver el problema propuesto.
b) Proponerles que resuelvan un problema más sencillo y de estructura diferente, pero con los mismos números. Por ejemplo: “Un profesor compra 12 lápices por niño. En total ha comprado 84 lápices. ¿Cuántos niños hay en su clase?”. Luego, guiarlos para que identifiquen que el problema inicial en el que mostraron dificultad puede resolverse con la misma operación.
c) Resolver con sus estudiantes una situación de la misma estructura, pero de menor dificultad. Por ejemplo: “Tengo 3 polos y 2 pantalones. ¿De cuántas maneras puedo vestirme?”. Luego, reformularla, así: “Tengo 3 polos y algunos pantalones. Si los combino, puedo vestirme de 6 maneras distintas. ¿Cuántos pantalones tengo?” y analizar con ellos qué implica tener la incógnita en distinta posición.

Referencias

Blanco Nieto, L. J., Cárdenas Lizarazo, J. A., Caballero Carrasco, A., Cáceres García, M. J., Carvalho Torres, J. L., Casas García, L. M., Contreras González, L. C., Chamoso Sánchez, J. M., Figueiredo, C. A., Barros Pacheco, A., Gómez del Amo, R., Guerrero Barona, E., Jiménez Gestal, C., & Pino Ceballos, J. (2015). *La resolución de problemas de matemáticas en la formación inicial de profesores de primaria.* Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.

Calvo Ballestero, M. M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Educación, 32*(1), 123-138. https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf

Chamorro, M. D. (2005). *Didáctica de la Matemática para Educación Infantil*. Pearson.

Defaz Cruz, G. J. (2017). El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. *Journal of Science and Research, 2*(5), 14-17. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6118744

Gómez Pinteño, A. (2001). *Mejora del rendimiento en el área de matemáticas a través de la resolución de problemas con alumnos de educación primaria.* Red de Información Educativa. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/2883

Juárez Eugenio, M., & Aguilar Zaldívar, M. A. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en primaria. *Números* (98), 75-86. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6516524

Kieren T. (1983). Partitioning, equivalence and the construction of rational number ideas. In T. Carpenter, E. Fennema, & E. Romberg (Eds), *Rational numbers an integration of research.* Lawrence Erlbaum Associates Publishers (pp. 13-47).

Liévano Martínez, F., & Londoño, J. E. (2012). El pensamiento sistémico como herramienta metodológica para la resolución de problemas. *Revista Soluciones de Postgrado, 4*(8), 43-65. https://revistas.eia.edu.co/index.php/SDP/article/view/354/347

Ministerio de Educación del Perú. (s. f.). Evaluaciones Anteriores. https://acortar.link/CiXBpY

Parra, B. M. (1990). Dos concepciones de resolución de problemas de matemáticas. *Educación Matemática, 2*(03), 22-31. https://doi.org/10.24844/EM0203.04

Perera Dzul, P., & Valdemoros Álvarez, M. (2009). *Enseñanza experimental de las fracciones en cuarto grado. Educación Matemática, 21*(1), 29-61. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516761003

Piñeiro, J. L. (2015). *¿Qué es la Resolución de Problemas?*.

Riviere, Á. (1990). Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. En Marchesi Alvaro, César Coll y Jesús Palacios (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación* (pp. 155-182).

Rodríguez Rodríguez, L. E., García Pimentel, L., & Lozano Jiménez, M. (2015). El método de proyecto para la formulación de problemas matemáticos. *Atenas, 4(*32), 100-112. https://www.redalyc.org/pdf/4780/478047208008.pdf

Trejo, E., Camarena, P., & Trejo, N. (2016). *Procesos cognitivos en la resolución de problemas matemáticos contextualizados*.

Urdiain Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas.* Fondo de publicaciones del Gobierno de Navarra. https://www.educacion.navarra.es/web/publicaciones/catalogo/-/asset_publisher/JONi5m8mCym2/content/matematicas-resolucion-de-problemas