



Encuentro 2

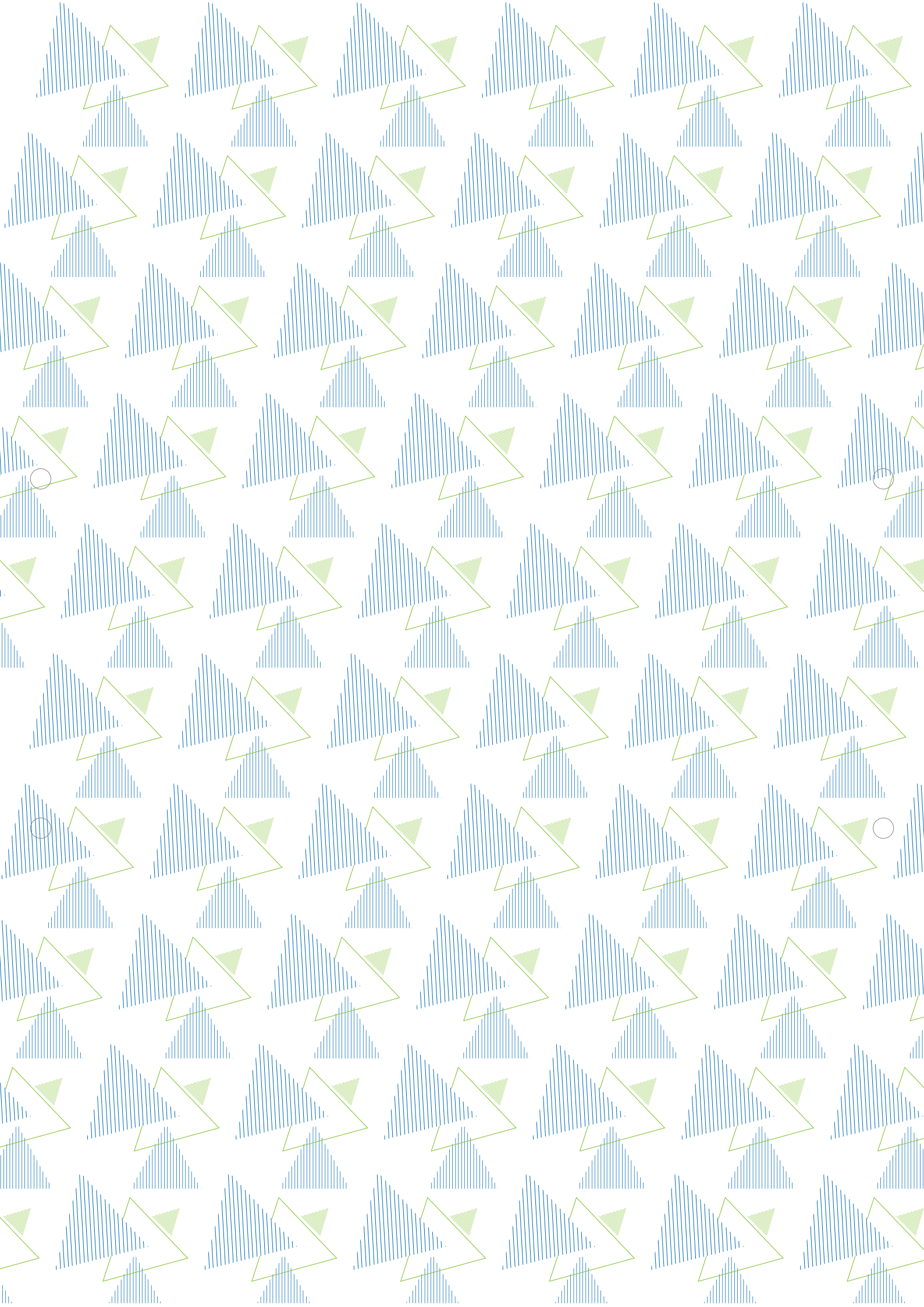
Ateneo - Área Matemática
Resolver problemas de división
en el segundo ciclo: distintos significados

Nivel Primario - Segundo Ciclo

Año 2017

COORDINADOR





Presidente de la Nación
Ing. Mauricio Macri

Ministro de Educación y Deportes
Esteban José Bullrich

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa
María de las Mercedes Miguel

Instituto Nacional de Formación Docente
Directora Ejecutiva
Cecilia Veleda

Vicedirectora Ejecutiva
Florencia Mezzadra

Director Nacional de Formación Continua
Javier Simón

Estimados directivos y docentes:

Tenemos por delante un nuevo año con el enorme desafío y responsabilidad de trabajar juntos en consolidar un sistema educativo inclusivo y de calidad que garantice los aprendizajes fundamentales y permita el máximo desarrollo de las potencialidades de todos los niños, jóvenes y adultos para su participación activa, responsable y comprometida en los distintos ámbitos de la vida.

El Plan Estratégico Nacional 2016-2021 “Argentina Enseña y Aprende” posee como eje fundamental el fortalecimiento de la formación docente; haciendo hincapié en el desarrollo profesional y en la enseñanza de calidad. De esta manera, el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación, ha asumido el compromiso de acompañar a los docentes en su labor diaria y colaborar con la resolución de los desafíos concretos que se presentan en los distintos ámbitos de enseñanza. Esto conlleva la necesidad de generar espacios y oportunidades para reflexionar sobre las prácticas de enseñanza más adecuadas para una educación que responda a las características de la sociedad contemporánea, que contribuya al trabajo colaborativo y a la conformación de comunidades de aprendizaje entre docentes.

A partir del Plan Nacional de Formación Docente se presentan líneas de trabajo para promover la formación inicial y continua de los equipos docentes en términos de innovación en la práctica, autonomía, creatividad, compromiso y capacidad crítica. En este sentido y con el propósito de alcanzar una mejora en los aprendizajes para todos, brindando materiales valiosos para la práctica docente, el Instituto Nacional de Formación Docente, propone líneas de trabajo que promuevan fortalecer el desarrollo de saberes y capacidades fundamentales, que faciliten poner en práctica los aprendizajes de una manera innovadora y prioricen al sujeto de aprendizaje como un sujeto activo, autónomo, creativo, comprometido y con capacidad crítica.

Esperamos que esta propuesta sea una experiencia transformadora para todos los equipos docentes del país y que encuentren en ella nuevas herramientas para potenciar su valiosa función en nuestra sociedad.

Muchas gracias por su compromiso y trabajo cotidiano.

Cecilia Veleda
Directora Ejecutiva
Instituto Nacional de Formación Docente

María de las Mercedes Miguel
Secretaria de Innovación
y Calidad Educativa

Índice

Agenda del encuentro.....	2
Resolver problemas de división en el segundo ciclo: distintos significados	3
Presentación.....	3
Objetivos	3
Metodología y estrategia utilizada	4
Contenidos y capacidades	4
Estructura de desarrollo	5
PRIMER MOMENTO	
Intercambio sobre la actividad implementada en el aula	5
Actividad 1	5
SEGUNDO MOMENTO	
Resolución, análisis y clasificación de una serie de problemas	6
Actividad 1	6
TERCER MOMENTO	
Propuesta de trabajo con los alumnos y reflexión metacognitiva	8
Actividad 1	9
Recursos necesarios	10
Materiales de referencia	10



Agenda del encuentro

PRIMER MOMENTO

Intercambio sobre la actividad implementada en el aula

 60 MIN

Actividad 1

DEBATE COLECTIVO

 60 MIN

SEGUNDO MOMENTO

Resolución, análisis y clasificación de una serie de problemas

 80 MIN

Actividad 1

EN PEQUEÑOS GRUPOS Y DEBATE COLECTIVO

 80 MIN

TERCER MOMENTO

Propuesta de trabajo con los alumnos y reflexión metacognitiva

 40 MIN

Actividad 1

EN PEQUEÑOS GRUPOS

 40 MIN



Resolver problemas de división en el segundo ciclo: distintos significados

Presentación

El ateneo se propone como un espacio de análisis y reflexión compartida sobre situaciones de la práctica docente complejas que conllevan el desafío de pensar propuestas didácticas que favorezcan la tarea concreta en el aula e impacten positivamente en los aprendizajes en el área de Matemática.

Es habitual que la enseñanza de las operaciones se centre en el trabajo con los algoritmos. Para el caso de la división, suele entenderse que saber dividir es poder hacer la cuenta de dividir y las situaciones problemáticas son tomadas como excusas para poner en práctica las operaciones. Pero hace tiempo que sabemos que no alcanza con poder resolver la cuenta para poder afirmar que alguien sabe “dividir”. Es preciso también que pueda identificar el campo de problemas en los cuales tiene sentido utilizar esta operación y saber cómo utilizarla en cada caso. En este ateneo centraremos la reflexión en torno a los diversos problemas que pueden resolverse a partir de una división y los procedimientos que ellos habilitan.

Objetivos

Se espera que los docentes encuentren oportunidades para:

- ▶ reflexionar sobre la idea de construir el significado de la división a partir del análisis de algunos de los problemas que es posible resolver con esta operación;
- ▶ identificar intervenciones docentes que favorecen el trabajo matemático propuesto;
- ▶ Incorporar herramientas teóricas, tanto matemáticas como didácticas sobre las operaciones con números naturales;
- ▶ favorecer instancias de metacognición en relación a la propia práctica y al aprendizaje;
- ▶ problematizar sus prácticas de enseñanza de la matemática;
- ▶ reflexionar acerca de la gestión de la clase y su planificación.



Metodología y estrategia utilizada

- ▶ Resolución de problemas.
- ▶ Análisis didáctico de problemas.
- ▶ Reflexión compartida sobre las prácticas de enseñanza.
- ▶ Reflexión metacognitiva en torno a los procesos llevados a cabo.

Contenidos y capacidades

Contenidos

- ▶ El rol de los problemas en la clase de Matemática.
- ▶ Criterios de análisis didáctico.
- ▶ Distintos significados de la división y estrategias de cálculo.
- ▶ La gestión de la clase.

Capacidades

- ▶ Cognitivas
 - ◆ Identificar problemáticas vinculadas con la enseñanza a partir del análisis de la resolución de problemas.
 - ◆ Incorporar herramientas teóricas, tanto matemáticas como didácticas, que potencien el análisis de sus propuestas de enseñanza.
- ▶ Intrapersonales
 - ◆ Tener una postura crítica que le permita reflexionar sobre la propia práctica.
 - ◆ Asumir el propio proceso de formación profesional.
 - ◆ Favorecer el desarrollo y consolidación de una mirada estratégica en torno a la planificación de la propuesta de enseñanza.
- ▶ Interpersonales
 - ◆ Trabajar en equipo con colegas, reflexionando sobre la práctica docente.



Estructura de desarrollo

PRIMER MOMENTO

Intercambio sobre la actividad implementada en el aula

🕒 60 MIN

Actividad 1

DEBATE COLECTIVO

🕒 60 MIN

Actividad 1

A partir de los registros escritos de la experiencia sobre la implementación del problema que llevaron a sus aulas, les proponemos reflexionar de manera colectiva alrededor de las siguientes cuestiones centrales:

- Compartan y comparen los procedimientos que produjeron sus alumnos para resolver el problema implementado en el aula.
- ¿Cuál fue el momento de la clase que considera el más destacado, el más logrado?
- ¿Cuál fue el momento más complicado de la clase? ¿Qué intervención le hubiera gustado realizar y no se dio cuenta o no pudo?

Orientaciones para el coordinador

El objetivo de esta actividad es que el coordinador retome una selección de las preguntas planteadas a los maestros para reflexionar sobre la implementación de la actividad.

El punto **a.** propone centrar la mirada en la diversidad de procedimientos que pueden producir los alumnos frente a un mismo problema, cuando el problema y la gestión de la clase lo habilitan. Para ello, sugerimos que los docentes participantes compartan los distintos procedimientos -tanto los correctos como los erróneos- mientras el coordinador toma registro de los mismos en el pizarrón o en un afiche, para luego poder compararlos y analizarlos colectivamente. Una tarea que puede asumir el coordinador es la de clasificar los diferentes procedimientos surgidos.

Una posible reflexión para introducir en este momento de la actividad, consiste en destacar las ventajas que ofrece para la gestión de la clase el haber anticipado los distintos procedimientos que pueden producir los alumnos al resolver un problema así como la planificación de sus intervenciones.

Los puntos **b.** y **c.** proponen un espacio para compartir tanto las experiencias exitosas como aquellas situaciones de enseñanza que resultaron “difíciles” de resolver. El objetivo aquí será tomar la experiencia concreta de los docentes para reflexionar de forma colectiva y construir aportes que permitan mejorar las prácticas de enseñanza.

SEGUNDO MOMENTO

Resolución, análisis y clasificación de una serie de problemas

 80 MIN

Actividad 1

EN PEQUEÑOS GRUPOS Y DEBATE COLECTIVO

 80 MIN

Actividad 1

- a. En grupos de tres o cuatro integrantes resuelvan los siguientes problemas. Anoten los procedimientos utilizados y piensen qué tienen todos ellos en común y en qué se diferencian. Pueden agruparlos como consideren necesario y anoten por qué los clasificaron de esa manera.
- b. Discutan en los grupos respecto de cuáles de estos tipos de problemas han tenido oportunidad de proponerles a sus alumnos y cuáles aún no.
 1. Se compraron 1635 azulejos para decorar un mural rectangular. En cada fila se colocan 12 azulejos. ¿Cuántas filas se podrán colocar como máximo?
 2. Tengo 1635 caramelos que quiero repartir en bolsitas de 12 caramelos cada una. ¿A cuántos niños les podré dar una bolsita?
 3. ¿Cuántas veces entra el número 12 en el 1635?
 4. Tengo 1635 caramelos para repartir en partes iguales entre 12 niños, dándole a cada uno la mayor cantidad posible. ¿Cuántos caramelos puedo darle a cada uno?
 5. Estoy en el número 1635. Si doy saltos para atrás de 12 en 12, ¿cuál es el último número más cercano a 0 al que puedo llegar?
 6. En una combi pueden viajar 12 pasajeros sentados. ¿Cuál es la cantidad mínima de combis que se necesitan para trasladar a 1635 deportistas durante una olimpiada?

Orientaciones para el coordinador

Como señalamos en la presentación, es fundamental proponer a lo largo de la escolaridad primaria situaciones en las que los alumnos resuelvan distintos problemas en los cuales la división es una operación pertinente y reflexionen sobre los mismos.

Por ello, consideramos interesante proponer a los maestros la resolución y análisis de los problemas seleccionados, recuperando también sus experiencias personales vinculadas al trabajo con este contenido.

Luego de un tiempo de trabajo en subgrupos, se propone realizar un debate colectivo en torno a las similitudes y diferencias que hayan podido establecer.

En primer lugar, podemos decir que los problemas presentados pueden ser resueltos utilizando una variedad de procedimientos diferentes. Entre ellos, y aunque no en todos los casos resulte evidente, la división es una estrategia apropiada.

El coordinador podrá destacar que, si bien todos los problemas pueden ser resueltos con la siguiente cuenta, la información que debemos utilizar para resolver cada uno no es la misma en todos los casos:

$$\begin{array}{r} 1635 \quad | \quad 12 \\ -1632 \quad 136 \\ \hline 3 \end{array}$$

- ▶ En el problema 1, la respuesta será 136 filas, o sea el cociente de esta división. Si bien sobran 3 azulejos estos no serán considerados, ya que no son suficientes para formar una nueva fila de 12. Algo similar sucede en el problema 2 ya que los 3 caramelos restantes no llegan a armar una bolsita, en el problema 3, ya que el 12 entra 136 veces en 1635 quedando 3 de resto y en el problema 4, en el que los 3 caramelos restantes no alcanzan para repartirlos entre los 12 niños.
- ▶ Si bien el problema 6 puede ser resuelto con la misma cuenta que los anteriores, la respuesta no será el cociente de la división. Esto es así ya que es posible completar 136 combis con deportistas, pero los 3 que constituyen el resto de la división también deben ser trasladados, motivo por el cual será necesaria una nueva combi. Luego, la respuesta al problema será 137 combis -aunque una de ellas no viaje completa-. En el problema 5, la respuesta al problema tampoco está determinada por el cociente, sino que corresponde al valor del resto, que indica el número más cercano a 0 al que puedo llegar.

A lo largo de la puesta en común se podrán poner de relieve otras similitudes y diferencias, como los contextos puestos en juego en los problemas (extramatemáticos en los problemas 1, 2, 4 y 6 e intramatemático los problemas 3 y 5) o los diferentes significados de la división a los que corresponden los problemas propuestos. Este último aspecto resulta de sumo interés para el presente ateneo y ocupa un lugar central en la reflexión que se espera para este momento de trabajo.

Probablemente los docentes participantes reconocerán los problemas 2 y 4 como los que se trabajan con más frecuencia en las aulas. Ahora bien, ambos problemas parecen similares pero responden a dos significados distintos de la división. En el

problema 2, si bien parece ser un reparto, el valor de cada una de las partes es conocido (bolsitas de 12 caramelos cada una). Lo que se quiere encontrar es la cantidad de niños a los que podré darles una bolsita, o sea, la cantidad de bolsitas de 12 caramelos que puedo armar con los 1635 caramelos totales. Este tipo de problemas en los que se busca averiguar la *cantidad de partes*, son problemas de *partición* y son diferentes a los problemas de *reparto equitativo* en los cuales se interroga sobre la *cantidad en cada parte*. Este último tipo corresponde al problema 4, en el que tengo 1635 caramelos para repartir en partes iguales entre 12 niños. Lo que se pide averiguar es cuántos caramelos se les puede dar a cada niño, esto es, el valor de cada parte.

Pero el campo de problemas, para los cuales la división es la estrategia experta de resolución, incluye no sólo los problemas de *partición y reparto*, como los problemas 2 y 4 respectivamente, que son los más habituales, y en ocasiones los únicos que tiene presencia en las aulas. También pueden proponerse problemas de *organización rectangular*, como el caso del problema 1, problemas que involucran un análisis del resto, como es el caso del problema 6 y problemas de *iteraciones*, como los problemas 3 y 5, en los cuales se trata de averiguar cuántas veces entra un número en otro.

Cabe aclarar que no se espera una clasificación exhaustiva de los problemas, sino reconocer que existe un amplio espectro de situaciones que involucran la división y que deben ser trabajadas en las aulas a lo largo de la escolaridad primaria. Como sostenemos en la presentación, para poder afirmar que alguien sabe “dividir”, no es suficiente con que pueda resolver la cuenta (algoritmo) de la división y disponga de diversas estrategias de cálculo (algorítmico, mental, aproximado y con calculadora). Es preciso también, que pueda identificar el campo de problemas en los cuales tiene sentido utilizar esta operación.

Como resultado de la actividad, se espera llegar a conclusiones como:

- ▶ Saber dividir es mucho más que saber resolver el algoritmo de la división.
- ▶ Los alumnos son capaces de resolver gran cantidad de problemas “de división” utilizando procedimientos diversos, incluso sin usar divisiones.
- ▶ Hay muchos y variados problemas que pueden ser resueltos con una división. Es necesario proponer todos ellos a los alumnos a lo largo de su escolaridad para que, paulatinamente, construyan y amplíen el sentido de la división.

TERCER MOMENTO

Propuesta de trabajo con los alumnos y reflexión metacognitiva

 40 MIN

Actividad 1

EN PEQUEÑOS GRUPOS

 40 MIN

Actividad 1

Les proponemos que se agrupen por grado para planificar la propuesta que implementarán en sus aulas en las próximas semanas.

Les pedimos que seleccionen 2 problemas con los cuales trabajaron en la actividad anterior. Luego:

- a. Anticipen qué procedimientos pueden utilizar los alumnos para resolver cada uno de los problemas.
- b. Planifiquen las intervenciones que ustedes realizarán en la clase y durante los intercambios, a qué conclusiones les gustaría que sus alumnos lleguen después de las discusiones de la puesta en común y qué les parece que debiera quedar registrado en los cuadernos o carpetas.

Un vez que hayan trabajado con los problemas con el grupo de alumnos que tienen a cargo, les pedimos que realicen un registro de los procedimientos utilizados por ellos en la resolución de los problemas (puede ser un registro fotográfico) para compartir en el próximo y último ateneo.

Orientaciones para el coordinador

Se sugiere que el coordinador conforme grupos de trabajo según el grado en que se desempeñan los docentes participantes. Podrá anticipar que este momento tiene como objetivo realizar un trabajo de planificación de la puesta en aula de dos problemas de los trabajados durante el presente ateneo, destacando la importancia de anticipar los procedimientos de resolución que pueden producir los alumnos así como prever las condiciones necesarias para que ocurran las interacciones esperadas.

En el caso que a los docentes participantes no les resulte sencillo seleccionar los problemas, el coordinador podrá realizar algunas sugerencias. Como hemos visto a lo largo del ateneo, algunos problemas pueden resultar más dificultosos que otros para su resolución. Si bien todos los problemas que responden a los distintos significados de la división pueden ser trabajados con alumnos del 2° ciclo, la elección de los mismos dependerá de qué tipos de problemas haya abordado cada docente con el grupo que tiene a su cargo.

Una posible distribución de los problemas, entre otras, podría ser:

- ▶ 4° grado/año: problemas 1 y 4.
- ▶ 5° grado/año: problemas 2 y 5.
- ▶ 6° y 7° grados/años: problemas 3 y 6.

También se propone reflexionar en torno a diversas condiciones que se deben prever para llevar los problemas al aula: los materiales necesarios, las interacciones derivadas de la forma de organizar la clase y las intervenciones del docente durante su transcurso.

Recursos necesarios

- ▶ Carpeta para el Coordinador del Ateneo.
- ▶ Carpeta para el Participante.

Materiales de referencia

- ▶ Broitman Claudia y Itzcovich Horacio (2001). *Orientaciones didácticas para la enseñanza de la división en los tres ciclos de la EGB. Documento N°2*. Buenos Aires: DGCyE, Subsecretaría de Educación. Disponible en: <http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/educprimaria/areascurriculares/matematica/division.pdf>
- ▶ Parra, C.; Broitman, C.; Itzcovich H. y Sadovsky, P. (1997). *Documento de actualización curricular 4. Matemática*. Dirección de Currículum. Secretaría de Educación. M.C.B.A. Disponible en: <http://www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/docum/areas/matemat/doc4.pdf>



Formación Docente Situada

Coordinadora General
María Rocío Guimerans

Equipo de trabajo
Valeria Sagarzazu, Miriam López

Matemática
Andrea Novembre (**coordinadora**)
Adriana Díaz (**coordinadora**)

Autores
Martín Chaufan
Daniela Di Marco
Guillermo Kaplan
Gladys Tedesco

Equipo de producción gráfico/editorial de la DNPS

Coordinación gráfico/editorial
Laura Gonzalez

Diseño colección
Gabriela Franca
Nicolás Del Colle

Diseño interior
Gabriela Franca

Diseño tapas
Nicolás Del Colle

Diagramación y armado
Natalia Suárez Fontana
Nicolás Del Colle

Producción general
Verónica Gonzalez

Corrección de estilos (INFD)
Iván Gordin

Hoja de registro