



MATEMÁTICA
EN RUTA

FICHA TÉCNICA

Situación Didáctica Esencial



**Jugando a repartir huevitos:
¿cuántos quedan en cada canasta?**
Construcción del significado de la división

Nivel

3° básico

Eje
curricular

Números y
operaciones.
Campo multiplicativo

Situación Didáctica Esencial

Jugando a repartir huevitos: ¿cuántos quedan en cada canasta? Construcción del significado de la división



FICHA TÉCNICA

Descripción	La situación permitirá a las y los estudiantes construir el sentido y el significado de la división, elaborando un modelo para abordar problemas y construyendo distintas estrategias para calcular y determinar el resultado.
Nivel	3° básico
Eje temático	Números y operaciones. Campo multiplicativo
Objetivos de Aprendizaje de las BBCC	OA9 Demostrar que comprenden la división en el contexto de las tablas de hasta 10·10: - representando y explicando la división como repartición y agrupación en partes iguales, con material concreto y pictórico - creando y resolviendo problemas en contextos que incluyan la repartición y la agrupación - expresando la división como una sustracción repetida - describiendo y aplicando la relación inversa entre la división y la multiplicación - aplicando los resultados de las tablas de multiplicación hasta 10·10, sin realizar cálculos.
Objetivos de Aprendizaje de la SDE	- Resolver situaciones cotidianas que permitan comprender y construir el significado de la división. - Calcular divisiones y multiplicaciones aplicando estrategias como sumas y restas reiteradas, reparto equitativo y agrupamiento, y explicar los procedimientos usados. - Verificar el resultado de una división apoyándose en la multiplicación.
Aprendizajes previos	- Multiplicar números de hasta dos cifras por números de una cifra, por medio de sumas reiteradas. - Multiplicar números de hasta dos cifras por 10, por medio de sumas reiteradas.
Habilidades	<i>Argumentar y comunicar</i> OAf Hacer deducciones matemáticas de manera concreta. OAh Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores. <i>Modelar</i> OAj Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático. <i>Representar</i> OAn Transferir una situación de un nivel de representación a otro (por ejemplo, de lo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico, y viceversa).

INSTRUCCIONES PARA EL O LA DOCENTE

Esta Situación Didáctica Esencial (SDE) gira en torno a la resolución de *problemas de reparto equitativo*. Contempla una serie de desafíos que se les plantean a los alumnos y a las alumnas bajo distintas condiciones de realización, y cuyo estudio y resolución les permitirá construir progresivamente el sentido y el significado de la división, y su relación con la operación inversa, que es la multiplicación. En primera instancia, requerirá que elaboren un modelo para abordar el problema planteado, identificando la operación matemática que permite resolverlo; luego, que construyan estrategias de cálculo para determinar su resultado y, por último, que verifiquen la validez de sus respuestas en el contexto del problema.

La situación está compuesta por tres fases. En la **primera fase**, niños y niñas enfrentan el desafío de repartir una cierta cantidad de huevitos en varias canastas, de tal manera que *quede la misma cantidad de huevitos en cada una de ellas*. Las y los estudiantes pueden hacer materialmente el reparto, observando y controlando la cantidad de huevitos que van poniendo en cada canasta, y emparejar la cantidad si es necesario, para cumplir con la condición de que en cada canasta quede la *misma cantidad de huevitos*.

En la **segunda fase**, el desafío es del mismo tipo que en la primera, es decir, “repartir una cierta cantidad de huevitos en varias canastas de tal manera que en cada canasta quede la misma cantidad de huevitos”. Sin embargo, en esta etapa hay un cambio en la manera de realizar la actividad. Esta vez las canastas estarán tapadas, por lo que los niños y las niñas ya no podrán determinar mediante la observación y la distribución la cantidad de huevitos que van poniendo en cada canasta hasta repartirlos todos. En cambio, deberán construir otras estrategias para saber con precisión cuántos huevos pusieron en cada canasta, sin olvidar que el desafío es que en cada canasta quede la misma cantidad de huevitos. Luego, pueden abrir las canastas para verificar si se cumple la condición del desafío. Aquí pueden aparecer estrategias como contar la cantidad de rondas que efectuaron para repartir los huevitos, o bien, ir anotando la cantidad de huevitos que ponen en cada canasta y luego sumar las cantidades de huevitos que pusieron en cada canasta en las distintas rondas, y así encontrar el total. También pueden surgir estrategias que se apoyen en la multiplicación. Para verificar el resultado se abren las canastas y se cuentan los huevitos.

En la **tercera fase** el desafío cambia y se les solicita a los y las estudiantes que determinen cuántos huevitos deben colocar en cada canasta para que quede la misma cantidad en cada receptáculo, pero esta vez realizando el reparto *de una sola vez*. Este desafío demanda resolver el problema *sin ensayos; es decir, no es posible ir realizando repartos*, sino que deberán *anticipar* esa cantidad antes de hacerlo. A diferencia de las fases anteriores, el problema solicita que, para determinar la cantidad, no se efectúe el reparto de forma material, sino que se anticipe para luego realizarlo abriendo las canastas y verificando si el resultado es correcto. Esta condición exigirá que las estrategias de resolución elaboradas por los niños y las niñas se basen en la multiplicación. De este modo, construirán un significado profundo de la división y de su relación íntima con la multiplicación.

Esta experiencia de trabajo, que se desarrolla primero en el mundo concreto (reparto material de los huevitos), luego avanza hacia lo pictórico (representación de la cantidad de huevitos que se van colocando en las canastas en distintas rondas) para terminar en el mundo abstracto, (anticipar el resultado mediante la operación inversa), permitirá que las y los estudiantes comprendan que cuando se reparte una cantidad en una cierta cantidad de partes, o se divide un número por otro, estamos poniendo en cada parte que participa del reparto la misma cantidad de elementos. Esta cuestión, que es la naturaleza más profunda de la división, por lo general se da por sentada en la enseñanza tradicional, centrándose fuertemente en que las y los estudiantes se apropien de una estrategia de cálculo de la división.

FASE 1

¡A repartir huevitos!

Objetivo	Elaborar estrategias para determinar el resultado de un problema de reparto equitativo.
Consigna	¿Cuántos huevitos quedan en cada canasta?
Materiales	• “Huevitos de pascua” (botones) • “Canastas” (vasos transparentes) • Presentación Power Point [diapositivas 1 a 10]
Consideraciones del material	El set de trabajo debe considerar cantidades apropiadas para realizar el reparto equitativo. Se recomienda utilizar 20 y 25 huevitos (botones) para 4 y 5 canastas (vasos transparentes), respectivamente.
Modalidad de trabajo	Trabajo individual

Descripción de la fase 1 y sugerencias de gestión

En esta fase, los alumnos y las alumnas trabajarán con un set de “huevitos de pascua” y “canastas” que usarán para responder al primer desafío de la SDE, cuya consigna es: “¿Cuántos huevos quedan en cada canasta?” (presentación Power Point, diapositivas 1 a 10).

El propósito de esta etapa es que el alumnado comience a construir el sentido de la división a partir de la exploración de una situación de reparto equitativo. Para ello, se propone un contexto ficticio en el que se reparten huevitos de pascua en canastas, pero en la implementación concreta de la actividad los estudiantes trabajan con botones (para representar los huevitos) y vasos (como canastas) para efectuar el reparto de manera tangible. En este punto, no se espera que utilicen la división como procedimiento, sino que efectúen el reparto de manera concreta y que utilicen sus conocimientos previos de suma, resta y multiplicación para obtener un resultado.

Una vez presentada la consigna, es necesario asegurarse de que la totalidad de estudiantes tenga acceso al material y que lo puedan manipular para hacer el reparto de forma tangible.

Durante el desarrollo de esta actividad, es crucial observar las estrategias utilizadas por cada estudiante y promover el diálogo entre ellos y ellas formulando preguntas del tipo: ¿Cómo supiste cuántos huevitos poner en cada canasta? ¿Cómo podrías comprobar si el reparto fue equitativo?

Las niñas y los niños pueden realizar el reparto equitativo en forma concreta, usando distintos procedimientos, como los siguientes:

- Distribuir de uno en uno los huevitos en las canastas haciendo tantas rondas como sea necesario para quedarse sin huevitos. Luego, se cuentan los huevitos que quedan en cada canasta para responder a la pregunta. En cada ronda, el profesor o la profesora puede animar a sus estudiantes a que calculen cuántos huevitos distribuyeron esta vez, y cuántos huevitos les quedan por repartir. Este tipo de razonamiento permite a los alumnos y las alumnas asociar la división con una resta reiterada.

- Distribuir varios huevitos de una sola vez en cada canasta, haciendo tantas rondas como sea necesario para quedarse sin huevitos. Pueden ser combinaciones de cantidades, por ejemplo, poner en la primera ronda 3 huevitos en cada canasta y luego 1, o bien, primero 4 huevitos en cada canasta y luego 1, etc. Si en una determinada ronda faltan huevitos para completar el reparto, deben retirar los huevitos y comenzar de nuevo con otra distribución, o bien, sacar los que sea necesario para equiparar las cantidades. Luego, cuentan los huevitos para responder a la pregunta. Del mismo modo, el o la docente puede estimularlos para que calculen los huevitos que reparten en cada ronda y los huevitos que les quedan por repartir. De esta manera, si los niños y las niñas reparten primero, por ejemplo, 3 huevitos por canasta, en esa ronda habrán repartido 12 huevitos en total, y les quedarán 8 huevitos por distribuir (presentación Power Point, diapositiva 6).

Es poco probable que surja la división como un procedimiento para resolver este problema ya que, al tener los objetos disponibles y al ser un ámbito numérico pequeño, las técnicas basadas en el conteo no presentan ninguna dificultad, y lo más natural, entonces, es que utilicen dichas técnicas. El o la docente estimula una discusión sobre la eficacia de los procedimientos que usaron. Repartir de a uno los huevitos es una estrategia más lenta que repartirlos de a varios, pero menos riesgosa.

FASE 2

¡Repartiendo a ciegas!

Objetivo	Desarrollar estrategias para resolver situaciones de reparto equitativo en condiciones de información parcial, promoviendo el uso del razonamiento matemático, la argumentación y la comunicación.
Consigna	¿Cuántos huevitos quedan en cada canasta?
Materiales	• “Huevitos de pascua” (botones) • “Canastas” (vasos opacos con tapas con ranuras) • Plumón de pizarra para cada estudiante • Toalla de papel absorbente para cada estudiante • Tarjeta (pizarra) para cada estudiante • Presentación Power Point [diapositivas 11 a 18]
Consideraciones del material	Ampliar el ámbito numérico y utilizar “canastas cerradas”. Esto impedirá ver directamente cuántos huevitos hay en cada canasta. Se recomienda considerar 30 y 28 “huevitos” (botones) para 5 y 4 “canastas” opacas y cerradas (vasos opacos con una tapa con ranura), respectivamente.
Modalidad de trabajo	Trabajo individual

Descripción de la fase 2 y sugerencias de gestión

En esta fase, los y las estudiantes enfrentan un desafío del mismo tipo que en la etapa anterior, pero bajo distintas condiciones. Esta vez las canastas están tapadas, por lo que no es posible ver directamente la cantidad de huevitos que hay en cada recipiente mientras se va realizando el reparto, ni tampoco al finalizarlo. Por ello, deberán desarrollar estrategias basadas en razonamientos de tipo aditivo y también en la multiplicación para determinar la cantidad correcta. El profesor o la profesora explica las instrucciones de la actividad (presentación Power Point, diapositivas 11 a 14):

1. Cada estudiante deberá distribuir los huevitos en canastas cerradas.
2. Cada cual podrá utilizar su pizarra para elaborar su propia estrategia de reparto equitativo.
3. La única regla es no abrir las canastas durante el reparto.

Se sugiere verificar que la totalidad de estudiantes haya comprendido las instrucciones de la actividad mediante preguntas como: ¿Qué tenemos que hacer?, ¿cómo vamos a comenzar?, ¿qué haremos después?, ¿qué es lo que *no* podemos hacer? Junto con esto, se puede ir mostrando paso a paso cada instrucción, resguardando que todos y todas vayan siguiendo y haciendo lo esperado. Es importante recalcar que, cuando realicen el reparto, no pueden abrir las canastas.

En esta fase, la consigna sigue siendo: ¿Cuándo huevitos quedan en cada canasta? Se recomienda en este momento monitorear el trabajo que desarrollan los niños y las niñas en ambas actividades propuestas. Para ello, dependiendo del momento en el que se encuentre cada estudiante, se les puede formular preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo supieron cuántos huevitos poner en cada canasta?
- ¿Qué hicieron para verificar la respuesta?
- ¿Usaron algún procedimiento matemático para avanzar más rápido?

Las actividades exigen que las canastas estén cerradas con una tapa con ranura para poder echar los botones (huevitos). Con ello, los niños y las niñas no pueden saber cuántos huevitos hay en cada canasta mientras realizan el reparto, y tampoco al finalizarlo. Su docente les pregunta: ¿Es posible saber cuántos huevitos quedaron en cada canasta sin contarlos? La idea es que reflexionen sobre la posibilidad de conocer el resultado del reparto. Puede que no encuentren ningún procedimiento, pero imaginen que algo se puede hacer. Por ejemplo, puede surgir la idea de ir anotando las rondas o las veces que hacen los repartos, y la cantidad de huevitos que colocan en cada canasta. Este procedimiento es engorroso y requiere de orden y coordinación, sobre todo si hay un número elevado de huevitos y canastas. También pueden aparecer estrategias basadas en razonamientos de tipo multiplicativo para intentar anticipar el resultado, es decir, dividir. En ambos casos, sus ideas pueden evolucionar al proponerles la actividad de la fase siguiente.

Para finalizar esta etapa, se realiza una puesta en común. Para esto, el o la docente les pregunta a sus estudiantes: ¿Cómo supieron cuántos huevitos poner en cada canasta? ¿Hicieron algún cálculo, usaron alguna estrategia? En este momento, es importante solicitar a algunos/as estudiantes que pasen a la pizarra y expliquen su metodología de trabajo, y que la argumenten y contrasten con el proceder elaborado por sus compañeros y compañeras.

FASE 3

¡Un reparto sin ensayos!

Objetivo	Resolver problemas de reparto equitativo en los que no es posible verificar el proceso mediante conteo o ensayo y error, promoviendo la necesidad de la división como la estrategia más eficaz.
Consigna	¿Cuántos huevitos quedan en cada canasta?
Materiales	• “Huevitos de pascua” (botones) • “Canastas” (vasos opacos con tapas con ranuras) • Plumón de pizarra para cada estudiante • Toalla de papel absorbente para cada estudiante • Tarjeta (pizarra) para cada estudiante • Presentación Power Point [diapositivas 19 a 37]
Consideraciones del material	Aumentar el ámbito numérico (de 40 a 50 huevitos). Las y los estudiantes no pueden ir verificando cuántos huevitos hay en cada canasta durante el proceso, ya que el reparto debe realizarse de una sola vez, sin la posibilidad de ir probando distintas cantidades hasta agotar los huevitos, por lo que deberán anticipar el resultado.
Modalidad de trabajo	En parejas

Descripción de la fase 3 y sugerencias de gestión

El profesor o la profesora explica las instrucciones de la actividad (presentación Power Point, diapositivas 19 a 22):

1. Cada pareja de trabajo debe repartir equitativamente huevitos en canastas tapadas pero, esta vez, deben hacerlo en una sola ronda.
2. Cada integrante podrá utilizar su pizarra para elaborar su estrategia de reparto equitativo.
3. Lo importante es que en cada canasta debe quedar la misma cantidad de huevitos, y no puede sobrar ni faltar ninguno. Además, las canastas no se pueden abrir en ningún momento durante el reparto.

Se aconseja verificar que la totalidad de estudiantes hayan comprendido las instrucciones de la actividad mediante preguntas como: ¿Cuál es la nueva condición del desafío? ¿Qué tenemos que hacer y cómo? ¿Qué es lo que *no* podemos hacer? Junto con esto, se le puede pedir a una pareja que modele frente a todo el curso la actividad, mientras el resto pone atención, o bien, ir mostrando paso a paso cada instrucción, resguardando que las parejas vayan siguiendo y haciendo lo esperado. Es importante recalcar que en esta actividad se requiere anticipar una respuesta antes de llevar a cabo el reparto equitativo de los huevitos en cada canasta, ya que la distribución se debe efectuar de una sola vez.

Como esta actividad exige que el reparto se realice en una sola ronda, poniendo de una vez los huevitos que corresponden a cada canasta, puede que las niñas y los niños realicen intentos sucesivos en sus pizarras, hasta encontrar la cantidad de huevitos que se necesitan por canasta para hacer la distribución en una sola ronda. Por ejemplo, para saber cuántos huevitos le tocan a cada una de las cinco canastas (presentación Power Point, diapositiva 24) al repartir equitativamente 40 huevitos, antes de realizar el reparto pueden surgir procedimientos tales como:

- Los y las estudiantes plantean que la cantidad que permite hacer el reparto equitativo en una sola ronda es de 4 huevitos por canasta. Para verificar si su planteamiento es correcto, suman 4 huevitos por cada canasta ($4 + 4 + 4 + 4 + 4$), o bien, multiplican $4 \cdot 5$ obteniendo como resultado 20 huevitos de un total de 40, lo que implica que aún les quedan 20 huevitos por repartir. Alumnos y alumnas se dan cuenta de que podrían haber colocado muchos más huevitos en cada canasta. Es decir, esta propuesta fracasa.
- Proponen poner 6 huevitos por canasta y, en tal caso, se reparte un total 30 huevitos en las canastas (si se utilizan los mismos métodos de comprobación del punto anterior), y aún van quedando 10, lo que significa que podrían haber colocado algunos huevitos más por canasta. Nuevamente, la propuesta fracasa.
- Si proponen 9 huevitos por canasta, al verificar el planteamiento mediante la suma obtendrían que los 8 huevitos alcanzan para las 4 primeras canastas, ya que $9 + 9 + 9 + 9 = 36$, por lo cual sobrarían 4 en la última canasta. Esta estrategia llevaría a distribuir un total de 45 huevitos, pero solo hay 40. "¡Me pasé!", la propuesta fracasa, significa que deben poner menos de 9 huevitos en cada canasta.
- Proponen colocar 8 huevitos por canasta. Comprueban sumando $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$, o bien, multiplicando $8 \cdot 5$, lo que equivale al reparto exacto. ¡Lo han logrado!

Esta última estrategia corresponde al procedimiento matemático que sirve para realizar una división entre dos números. Es importante considerar también que, como los niños y las niñas anticipan el resultado del reparto y verifican si este es correcto o no, para que la técnica funcione eficientemente conviene pedirles que determinen, en cada una de sus apuestas, la cantidad de huevitos que les quedarán por repartir antes de hacer el reparto. De esta forma irán acercándose cada vez más rápido a la respuesta. *De lo contrario, podrían caer en una cadena de sucesivos intentos hechos al azar y por ello infructuosos.* En el ejemplo, cuando postulan que son 4 huevitos por canasta, al hacer la multiplicación $4 \cdot 5$ obtienen 20, y todavía les quedan 20 huevitos por distribuir. Esto significa que deben probar con un número mayor que 4, y así sucesivamente. Cuanto menos falte por repartir, más cerca estarán del resultado.

Se recomienda que, cuando los y las estudiantes elaboren sus estrategias, se monitoree el trabajo que desarrollan. Para ello, se les puede plantear preguntas como:

- ¿Cómo supieron cuántos huevitos debía recibir cada canasta sin poder probar distintas cantidades?
- ¿Por qué en este caso no funcionaban las estrategias utilizadas en las etapas anteriores?
- ¿Qué cálculo hicieron para determinar la respuesta correcta?
- ¿Cómo podemos comprobar si la respuesta es correcta?

Se organiza una discusión en torno a los procedimientos que usaron niñas y niños para resolver el problema de esta fase. Interesa que expliquen cómo lo resolvieron, y también que analicen los distintos procedimientos que surgieron. El profesor o la profesora puede formular preguntas del tipo: Si estos procedimientos son distintos, ¿cómo llegaron al mismo resultado? Luego, la discusión se orienta hacia una valoración respecto de qué procedimiento resultó más eficiente para calcular la cantidad de objetos que le tocan a cada parte del reparto equitativo. Aquí se les puede plantear preguntas que permitan sistematizar los conocimientos matemáticos surgidos y trabajados en la fase y, en especial, el procedimiento para dividir. La o el docente puede identificar a quienes hayan necesitado menos intentos para resolver el problema, y pedirles que expliquen a sus compañeros y compañeras su método.

Para finalizar esta SDE, es necesario sistematizar los principales aspectos matemáticos que fueron trabajados durante su desarrollo (presentación Power Point, diapositivas 27 a 36).

En este momento de formalización, se propone introducir el cálculo matemático de la división (presentación Power Point, diapositiva 27):

Si se reparten 50 huevitos en 10 canastas:

Se calcula como:

50 : 10 =

Es importante que el o la docente especifique también que esta operación se lee como “cincuenta dividido por diez es igual a cinco” y que este resultado se puede comprobar si se realiza la operación inversa: la multiplicación, preguntando: ¿diez por cuánto da cincuenta? Para cerrar esta formalización, se propone que la profesora o el profesor explique la relación entre la multiplicación y la división por medio del mismo ejemplo: 50 huevitos repartidos equitativamente en 10 canastas da como resultado 5 huevitos por canasta, es decir, $50 : 10 = 5$, porque 10 veces 5 es 50. Esto es, $10 \cdot 5 = 50$. Así mismo, como $10 \cdot 5 = 50$, entonces $50 : 10 = 5$.

Para finalizar esta situación, se recomienda trabajar con las y los estudiantes las divisiones que se presentan en la presentación de Power Point, diapositivas 33, 34 y 35. Para ello, se le puede solicitar a un o una estudiante que pase a la pizarra y explique cómo resolver cada una de las preguntas. Frente a las respuestas a estas preguntas, se valida lo que está realizado correctamente y, de ser necesario, se invita a otros alumnos u otras alumnas a corregir aquellas operaciones que presenten dificultad, o que no conciten el acuerdo del conjunto de estudiantes con su respuesta. Para ello, es importante siempre solicitar la validación de cada una de ellas por medio de la multiplicación como operación inversa.



MATEMÁTICA EN RUTA

Autores

Lorena Espinoza Salfate
Joaquim Barbè Farrè
Nathalie Oyola Espinoza

Implementación en aula

Nathalie Oyola Espinoza

Análisis reflexivo

Alfredo Carrasco Henríquez

Edición y diseño

Alfredo Carrasco Henríquez
Peige Basaure Rivas
Ramón Ruiz Ortiz