



Sección: CREAMAT

Educación Matemática en la Infancia

<http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6>

ISSN: 2254-8351



Problemas matemáticos que llevan a investigar en educación infantil

Montserrat Torra

Miembro del equipo CESIRE – CREAMAT, creamat@xtec.cat

Fecha de recepción: 02-07-2015

Fecha de aceptación: 30-07-2015

Fecha de publicación: 30-12-2015

RESUMEN

En este artículo presentamos algunos problemas matemáticos para el final de la educación infantil o para el ciclo inicial de primaria. Son problemas que tienen varias soluciones posibles y en los que se presentan algunas estrategias de resolución. Consideramos importante introducir este tipo de problemas lo más pronto posible y poner al alumnado en situación de aprender a investigar y a resolver problemas.

Palabras clave: matemáticas, competencia Matemática, educación infantil, investigación, resolución de problemas.

ABSTRACT

This article presents some mathematical problems for late kindergarten or first cycle primary levels. These problems have several possible solutions and some solving strategies are presented. It is important to introduce these problems as soon as possible and make students learn how to investigate and solve problems, from the very beginning.

Keywords: mathematics, mathematical competence, early childhood education, problem solving, research.

1. Introducción

El material que presentamos forma parte de un conjunto de propuestas publicadas en la [web de CREAMAT](#) para promover la investigación en el aprendizaje de las matemáticas desde educación infantil hasta la etapa secundaria. La que mostramos a continuación va dirigida a profesorado de Educación Infantil y Ciclo Inicial de Primaria. En ella se presentan tres actividades comentadas que pueden servir de ejemplo sobre cómo trabajar estrategias de resolución de problemas en las primeras edades.

Las actividades que se presentan son adaptaciones de algunas publicadas por [NCTM](#) (National Council of Teachers of Mathematics) en la serie de cuadernos *Navigating*. En el libro *Principios y Estándares para la Educación Matemática* (traducido al castellano por SAEM Thales) NCTM, una de las asociaciones más prestigiosas a nivel mundial en educación matemática, recomienda presentar problemas de los distintos bloques de contenido o que conecten más de uno de estos bloques. Pero también utilizar como criterio de selección de problemas aquellos que "enseñen a resolver problemas", o sea, que inviten a descubrir o utilizar estrategias concretas que pueden ser útiles en otras situaciones. Este ha sido el criterio de selección de las actividades que se presentan.

2. Actividades

2.1. ¿Cuántos céntimos puedo tener?

- Tenemos algunas monedas en el bolsillo
 - Hay monedas de 1, 2 y 5 céntimos
- Si sacamos 3 monedas del bolsillo, ¿Cuánto dinero podemos tener?



El interés de esta propuesta radica en el hecho que la respuesta no es única y es fácil ver que hay más de una respuesta correcta. También se caracteriza por la facilidad con la que se puede verbalizar el proceso para compartir con el resto de compañeros. La actividad, por otra parte invita a anotar los resultados para tener un control de las distintas soluciones que van apareciendo y a hacerlo de forma ordenada para evitar repeticiones y buscar todas las soluciones posibles. Finalmente, también es una situación que el maestro puede conducir fácilmente con preguntas. Un posible desarrollo de la actividad es el siguiente:

“Imagina que metes la mano en el bolsillo y sacas tres monedas: Cuántos céntimos puedes tener entre las tres?” Es muy probable que surjan respuestas distintas: $1 + 1 + 1 = 3$ o $1 + 2 + 5 = 8$ o también $5 + 5 + 5 = 15$. Se puede preguntar: “¿todavía hay más posibilidades?”

“Vamos a anotarlos para no repetir combinaciones”. Anotarlos nos conduce a realizar un tratamiento sistemático, por ejemplo:

$$\begin{aligned}1 + 1 + 1 &= 3 \\5 + 5 + 5 &= 15\end{aligned}$$

Si lo escribimos en columna es más fácil que alguien se percate de la repetición de los sumandos y fácilmente localice que falta $2 + 2 + 2 = 6$. “¿Podríamos sacar tres monedas iguales con otro número?”

A continuación planteamos “¿Y si las tres monedas no son iguales?”. Invitamos así a seguir probando. Es posible que las tres monedas sean distintas pero también que dos sean iguales y una distinta. La suma de tres monedas distintas es: $1 + 2 + 5 = 8$.

Disponer de monedas reales o simuladas facilita que vean que el resultado no varía si en vez de escribir $1 + 2 + 5 = 8$ se escribe $2 + 1 + 5$ o $5 + 2 + 1$... Podemos acordar que no es necesario escribirlas todas ya que el resultado es el mismo.

Pasamos a continuación a buscar las combinaciones de dos monedas iguales y una distinta. De nuevo será interesante partir de las propuestas de los niños realizadas a partir de combinar las monedas reales. Proceder ordenadamente al anotarlas facilitará el control y permitirá intuir que efectivamente se han encontrado todas las respuestas posibles.

$$\begin{aligned}1 + 1 + 2 &= 4 \\1 + 1 + 5 &= 7 \\2 + 2 + 1 &= 5\end{aligned}$$

$$2 + 2 + 5 = 9$$
$$5 + 5 + 1 = 11$$
$$5 + 5 + 2 = 12$$

También sería pertinente preguntar "¿Cual es la cantidad de céntimos mayor que podemos sacar? ¿Y la menor?"

Esta es una situación fácilmente adaptable a edades y grados de desarrollo distintos. A continuación proponemos algunas ideas sobre como adaptar esta actividad, aumentando o disminuyendo la dificultad.

- Utilizando monedas reales o reproducciones, en vez de hacerlo imaginando las monedas.
- Cambiando el valor de las monedas. En vez de 1, 2 y 5 céntimos, las monedas pueden ser de 10, 20 y 50 céntimos, los resultados pueden darse en céntimos o en euros y céntimos.
- Preguntando cuanto dinero podemos tener si sacamos dos monedas en vez de tres.
- Indicando cuantas monedas tenemos en el bolsillo en vez de decir "algunas" de forma indeterminada, etc.

2.2. ¿Cuánto suman?

Averigua el valor de las figuras geométricas y escribe el número que falta

		6
	4	—
8	7	

Esta actividad ayuda a descubrir que, a menudo, si nos falta una información podemos deducirla a partir de otras informaciones de las que disponemos. Ésta es una estrategia muy útil en investigación y resolución de problemas que es posible utilizar muy pronto si se presenta adecuadamente.

Con la información que tenemos a disposición no conocemos el valor del triángulo ni el del cuadrado, pero si podemos deducir que los símbolos iguales tienen el mismo valor y por lo tanto si la suma de dos triángulos es seis, el valor de cada uno es 3. Como sabemos que el cuadrado más el triángulo vale 8, ya podemos conocer el valor de las dos figuras y que la suma horizontal de la segunda fila será 9. Proponemos un posible desarrollo de la actividad con preguntas que guíen la exploración:

"¿Qué vemos en la primera fila?"

"¿Qué creéis que representa el número 6?"

"¿Y en la primera columna, qué pensáis que representa el número 8? ¿Y el 7?"

"¿Qué fila o columna nos ayudará más fácilmente a descubrir el valor del triángulo? ¿Y el del cuadrado?"

Las respuestas pueden ser variadas. Algunos piensan que es mejor empezar por la segunda columna porque hay dos números y saben que $7 - 4 = 3$. Otros ven más fácil la primera fila porque piensan que si los dos triángulos tienen el mismo valor y suman 6, entonces uno valdrá 3. Cualquiera de las dos propuestas puede ser válida, incluso se pueden abordar las dos. En función de las opciones exploradas se seguirá preguntando:

“¿Qué más tenemos que hacer?” (Por ejemplo, buscar el valor del cuadrado)
“¿Cómo lo podremos encontrar?”
“Entonces... ¿Cuál será el resultado de sumar la segunda fila?”

Es importante que después de una primera investigación guiada, tengan la oportunidad de aplicar lo que han aprendido.

Averigua en esta nueva operación, el valor de las figuras geométricas y escribe el número que falta.

		2	10
3	8		—
7	12	7	

En esta nueva propuesta pueden utilizar los recursos aprendidos y describir las estrategias que están utilizando y los conocimientos matemáticos que les son útiles: suma de dobles, suma y resta como operaciones inversas...

2.3. Seis triángulos equiláteros

Combina libremente los triángulos para componer figuras distintas.



Intenta componer todas las figuras posibles con dos triángulos. Con 3, con 4, ...

Esta propuesta consiste en investigar usando material manipulativo. Se trata de explorar las formas que se pueden componer a partir de tantear con seis triángulos equiláteros de cartulina. El tanteo es una estrategia muy útil en investigación. Se trata de comprobar qué pasa si hacemos una acción determinada, poniendo atención en el resultado, para considerarla en la acción siguiente. En este caso concreto, la propuesta les puede llevar a hacer una primera conjetura y comprobarla. Un posible desarrollo de la actividad puede ser éste:

La primera propuesta consiste en combinar libremente los seis triángulos para componer figuras distintas. Este paso resulta necesario para que el alumnado se familiarice con el material y obtenga ya algunas figuras sin ajustarse a ninguna condición. A continuación proponemos que, usando únicamente dos triángulos, intenten formar figuras distintas uniendo los triángulos por uno de los lados.

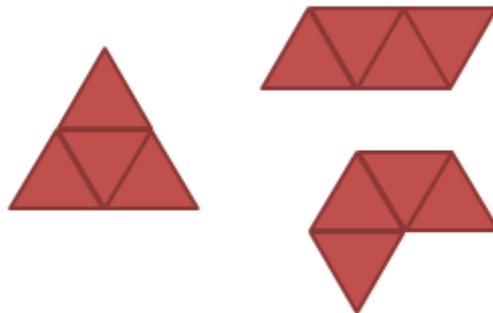


Es muy probable que presenten, como resultado, las dos figuras de la imagen sin ver que en realidad son la misma. La discusión resulta fácil de resolver, ya que las figuras están realizadas con material que permite realizar un giro para comprobarlo. Sabemos pues que con dos triángulos podemos conseguir una sola figura.

Pasamos a continuación a pedir que intenten hacer figuras distintas con tres triángulos. Verán que, aunque se pueden presentar en posiciones distintas, solo se puede hacer una única forma. Lo que pueden comprobar también realizando giros.



Entramos, a partir de este momento, a trabajar con un número de triángulos que permite realizar más de una figura. Les retamos a componer tres figuras distintas con cuatro triángulos.



A menudo resulta difícil conseguir el triángulo formado por cuatro triángulos pequeños. Sin embargo, en este caso es claro que son figuras distintas, no ha cambiado solo la orientación. Así pues con cuatro triángulos se pueden formar tres figuras.

Y seguimos con la misma propuesta de construir todas las figuras posibles con cinco triángulos y a continuación con seis. Es fácil observar que, con cuatro triángulos se consiguen tres formas distintas y con cinco triángulos cuatro.

Si realizamos la pregunta "¿Cuántas formas crees que podrás conseguir con seis triángulos?" Es posible que algunos capten la regularidad y puedan contestar que se conseguirán cinco. Se trata de empezar a considerar la idea que en matemáticas es posible observar regularidades, hacer conjeturas y comprobarlas, algo que les será muy útil en su educación matemática.

3. Reflexiones

Para resolver problemas hay que tomar decisiones, comunicar ideas, valorar propuestas y contrapropuestas... y con ello se aprenden muchas matemáticas. Las decisiones del profesorado son muy importantes. Cuando se eligen problemas hay que tener muy claro qué matemáticas queremos que el alumnado aprenda.

Sugerir que se escriban los resultados y hacerlo de forma ordenada, como se hace en el primer problema, es una forma de mostrar que la representación es un proceso importante y que puede ayudar decisivamente en una investigación.

Del mismo modo que acompañar y modelar el razonamiento para resolver la segunda actividad y proponer, a continuación, una situación parecida para fomentar una resolución y argumentación más autónoma, facilita la interiorización de la secuencia, otro de los hitos importantes en estas tareas. Tantear y buscar soluciones a partir de la exploración con materiales abre también caminos de investigación muy útiles.

Dejar tiempo para pensar y escuchar atentamente sus explicaciones es imprescindible como lo es creer que los alumnos son capaces de resolver las situaciones y valorar su trabajo y sus aportaciones. Y todo ello solo ocurre si el profesorado toma las decisiones adecuadas en la planificación de las tareas.

Referencias

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author. [Trad. Castellana: NCTM (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, 2003].

Montserrat Torra. Maestra de Educación infantil y primaria Licenciada en Psicopedagogía. Formadora, autora de libros y artículos sobre educación matemática y actualmente miembro del equipo CESIRE-CREAMAT.

CESIRE-CREAMAT. (Centre de Recursos per a Ensenyar i Aprendre Matemàtiques) es una unidad del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Forma parte del CESIRE (Centre de Suport a la Innovació i la Recerca Educativa). <http://srvcnpbs.xtec.cat/creammat/joomla/>

Email: creammat@xtec.cat