

CAPÍTULO 11

ACTIVIDADES ESPECÍFICAS PARA PRIMARIA

SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Lorenzo J. Blanco Nieto

1. INTRODUCCIÓN

De manera explícita o implícita, el análisis del currículo (Ver Capítulo 2) y la propuesta de Modelo Integrado de Resolución de Problemas Matemáticos (MIRPM - Capítulo 7) nos sugieren una serie de actividades específicas en las diferentes fases de la resolución de problemas, que servirían a modo de entrenamiento en el aprendizaje para resolver problemas.

Es por ello que, en este capítulo, nos proponemos desarrollar actividades sencillas para centrar la atención y reflexión y, consecuentemente, el aprendizaje de los alumnos en diferentes procesos que son importantes en la RPM y, que en ocasiones, quedan olvidados. La realización de estas actividades permitiría a los alumnos adquirir determinadas rutinas propias del proceso de resolución de problemas, que se sugieren para formular, abordar, planificar, resolver y reflexionar sobre los problemas planteados. Si queremos que los alumnos desarrollen sus propias estrategias, o se familiaricen con procesos de exploración y representación de situaciones, realicen estimaciones o formulen conjeturas, es necesario partir de actividades concretas y motivadoras, adaptadas a su nivel de maduración.

Dado que estas actividades formarían parte del aprendizaje de los alumnos, entendemos que, también, deberían ser parte de la evaluación. Ello ayudaría para que los alumnos le dieran la importancia que merecen.

En las publicaciones sobre resolución de problemas podemos encontrar propuestas concretas o sugerencias que nos facilitarían una relación de actividades que nos ayudaría a alcanzar el objetivo de favorecer el trabajo sobre la resolución de problemas (Borralho y Borrões, 1995; Castro et al, 1995 Ferrero, 1991; Figueras, 1994; García, 1992, 2005; Luceño, 1996).

Ferrero (1991) hace una importante introducción sobre el papel del juego en la enseñanza de las matemáticas. Muestra numerosos problemas de diferentes niveles para practicar en el aula y desarrollar hábitos y actitudes positivas frente al trabajo escolar, estimulando la creatividad, el razonamiento, desarrollo de estrategias o la colaboración entre los resolutores.

Figueras (1994) aporta un trabajo interesante y útil para los maestros de enseñanza primaria y señala diferentes dificultades que los alumnos presentan en la resolución de problemas. Hace referencia a la comprensión de las operaciones y de los enunciados o al procedimiento de solución de los problemas. A partir de ellas, propone una serie de actividades prácticas

que ayudarán a desarrollar estrategias personales de resolución. Así, propone siete actividades diferentes donde quiere insistir en el proceso de manipulación, transformación, expresión semántica y representación sintáctica en la resolución de problemas. Por ejemplo, propone pasar de una acción a una operación. Se trataría de escenificar una situación matemática y que los niños expresen la operación representada. O, dada una situación inicial y una final descubrir qué transformación se ha realizado y expresarlo aritméticamente.

También indica actividades concretas a partir de su análisis sobre las dificultades de los alumnos ante los problemas. Ello, le sugiere proponer que a partir de una operación concreta los alumnos redacten el enunciado de un problema que se pueda resolver con ella. O, a partir de un problema y varias soluciones escoger la buena sin hacer operaciones, explicando su razonamiento y elección.

Esta propuesta, nos recuerda la importancia de las actividades para relacionar los conceptos y operaciones aritméticas implicadas en los problemas y las situaciones que estos representan. Hay que recordar que la formulación o invención de problemas es algo que se sugiere en el currículo. En el currículo de Primaria encontramos Unidades de Análisis (Ver Capítulo 2) que nos muestran esta idea: “Formular problemas sencillos en los que se precise...” (Decreto, 2007, p. 7915). O, también: “Invención de problemas a partir de situaciones dadas” (Decreto, 2007, p. 7913).

Es, pues, necesario señalar actividades que provoquen y ayuden a los alumnos en el análisis y comprensión de las situaciones iniciales, o la búsqueda de situaciones lo más reales posibles y la utilización de procedimientos de solución útiles para cuando el alumno esté fuera del contexto escolar. Que les ayuden a entender y generalizar las estrategias.

Consecuentemente, iremos proponiendo situaciones concretas y reflexionando acerca de la idoneidad de su propuesta en la enseñanza obligatoria. El objetivo es proporcionar a los maestros en formación un material concreto que puedan utilizar en las aulas de primaria.

Cuando analizamos el currículo de primaria encontramos múltiples sugerencias sobre actividades que facilitarían alcanzar las competencias señaladas en relación a la resolución de problema:

- *Inventar y formular problemas sobre diferentes contenidos.*
- *Producir e interpretar distintos tipos de información.*
- *Comprensión en detalle de la situación planteada.*
- *Expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones.*
- *Identificar y seleccionar las variables y relacionarlas.*
- *Comprender la situación para extraerla información relevante y la que no.*
- *Analizar el enunciado para especificar los datos implícitos e explícitos y el objetivo del mismo.*
- *Representar la situación descrita.*
- *Establecer un plan de trabajo para resolver los problemas.*
- *Elaborar y utilizar instrumentos y estrategias personales.*

- Verbalizar el proceso seguido y el razonamiento utilizado.
- Anticipar/estimar la solución al problema.
- Comprobar la solución si se ha encontrado.
- Comunicar y valorar los resultados y tomar decisiones.
- Evaluar, en cada momento, el proceso seguido.

Y, finalmente, podríamos señalar la referencia específica a la evaluación de los aspectos anteriores.

Por nuestra parte, hemos seleccionado diferentes actividades que ayudarán a los resolutores a reflexionar y considerar algunos factores que intervienen en la resolución de los problemas. Para ello hemos seleccionado algunas actividades que hemos considerado teniendo en cuenta diferentes aspectos que resaltamos:

- Que favorezcan el desarrollo de habilidades mentales
- Que sean susceptibles de reflexiones sobre aspectos concretos en relación a la enseñanza de la matemática, en general y sobre la resolución de problemas, en particular.
- Sencillas y con normas claras para entender y ejecutar
- Que puedan ser modificadas, y adaptadas, fácilmente, a otros contenidos y niveles educativos.
- Motivadoras, que sorprendan y despierten interés en el resolutor.
- Útiles para los niveles de enseñanza obligatoria y que, por lo tanto, debieran figurar entre las actividades de aula.

2. FORMULAR/INVENTAR PROBLEMAS E INTERPRETAR SITUACIONES

Las actividades que vamos a plantear tienen como objetivo general identificar situaciones que puedan ser resueltas con algún procedimiento matemático lo que permitirá a los alumnos adquirir o reforzar el significado de las operaciones aritméticas en relación a situaciones que puedan presentarse en diferentes contextos (Ver Capítulo 6).

2.1. Inventar o formular problemas que se realicen con distintos algoritmos o procesos

Inventar problemas a partir de otros o que impliquen conceptos y/o procesos matemáticos, permite acercarse a los problemas de otra manera. Se entenderá y reflexionará sobre algunas relaciones entre objetos matemáticos implicados que pasan inadvertidas en el proceso de solución. El alumno podrá observar que no es más fácil inventar problemas que resolverlos.

Para ejemplificar este tipo de actividad vamos a señalar tres contenidos específicos: la multiplicación, las fracciones y las ecuaciones. Esta actividad podría ser resuelta de manera genérica dando situaciones en las que podría utilizarse una operación determinada. Pero, podremos concretarla más si le añadimos datos numéricos concretos. En este caso, deberán precisar más la aplicación real de las operaciones sugeridas.

Respecto de la multiplicación planteamos las siguientes actividades:

- Enunciar un problema que se resuelva con una operación de multiplicar.
- Enunciar un problema que se resuelva con la operación 23×56 .
- Enunciar un problema que implique el concepto de doble.
- Enunciar un problema que relacione los números 88 y 22.
- Enunciar un problema cuya resolución implique la suma de fracciones.
- Enunciar un problema cuya resolución implique la multiplicación de fracciones.
- Enunciar un problema que se resuelva con la operación $2/3 \times 1/6$;
- Enunciar un problema que se resuelva con la ecuación $2x + 10 = 40$.

2.2. A partir de una situación concreta, preguntar por el significado de la operación realizada

Podemos plantearle preguntar directamente a los resolutores por la utilidad de realizar una operación que se realiza en una situación concreta. Podremos plantear una misma situación que se resuelve de varias operaciones. Ello, ayudaría a reforzar el significado de las operaciones aritméticas o de conceptos matemáticos puesto que nos permite establecer relaciones interesantes.

Es fácil recordar el origen de la multiplicación como suma de sumandos iguales.

- “Una chocolatina cuesta 60 céntimos, ¿qué averiguamos si multiplicamos tres por 60?”.
- “Una chocolatina cuesta 60 céntimos, ¿qué averiguamos si sumamos tres veces 60?”.

O recordar relaciones y conceptos aritméticos

- “Si comprobamos que 25 es el cuadrado de 5, ¿qué podemos decir y escribir de la relación entre los números 5 y 25?”

Y utilizar estas relaciones para enunciar un problema concreto.

Cuando propongo esta actividad a los estudiantes para maestro les indico que deben encontrar, al menos, 10 relaciones diferentes. En el trabajo de esta actividad, al igual que en otras, aceptamos diferentes formas de expresión lo que nos permite profundizar en el lenguaje matemático.

2.3. A partir de una situación concreta, preguntar por la operación adecuada a la acción

Nos planteamos con este tipo de actividades para generalizar e interiorizar el proceso seguido y el significado de los conceptos y operaciones implicadas. Así, podemos proponer:

- “Si supieras lo que vale un lápiz. ¿Cómo calcularías lo que valen varios?”. (Luceño, 1986, p. 140).
- “Si supieras lo que cuestan varios lápices, ¿cómo averiguarías lo que vale uno?”. (Luceño, 1986, p. 140).

2.4. Plantear supuestos a partir de una fórmula o expresión matemática

Estas actividades son, especialmente, útiles para comprender el significado en las fórmulas de geometría escolar y las relaciones entre los conceptos implicados.

- “La longitud de la circunferencia es 17 cm. ¿Qué conoceremos si dividimos 17 entre π ?”.

Es usual que la primera respuesta haga referencia al radio. Pero, de manera inmediata algunos alumnos señalarán, también, al diámetro. De igual manera, si proponemos:

La diagonal de un cuadrado mide 8 cm. ¿qué podemos averiguar a partir de este dato?”

Es interesante comprobar el debate que se produce a partir de esta pregunta buscando conceptos y procesos para utilizar la diagonal como dato inicial. Esta actividad nos puede llevar al ‘descubrimiento’ de algunos alumnos cuando se indica que podemos calcular el área del cuadrado a partir de las diagonales, mediante la aplicación de la expresión $dxd/2$ (Ver capítulo 9).

2.5. Redactar enunciados de problemas a partir de determinadas preguntas o cuestiones

Una situación similar a la anterior podemos plantarla a partir de preguntas que pueden surgir de la curiosidad ante situaciones cotidianas. Así, se indaga por situaciones donde la pregunta que se le explicita, tenga sentido.

- ¿Cuántos lápices compró Beatriz?
- ¿Cuántos kilómetros recorrieron?
- ¿Cuál es el volumen del cono?
- ¿Cuál es el volumen del recipiente?

Enunciar un problema cuya pregunta sea “¿Cuál es el volumen del cono?” implica el análisis de la figura y la interiorización de las variables que aparecen en la fórmula del volumen del cono.

2.6. Formular problemas a partir de datos explícitos

Podemos proponerles a los resolutores un conjunto de datos para que ellos sean capaces de plantear situaciones que les ayudarían a formular diferentes problemas. Una sucesión de datos, un dibujo, un gráfico, una tabla, o una sucesión de viñetas pueden ser un buen motivo para desarrollar una historia que implique un problema matemático.

Sabemos que Beatriz tenía 80 cromos y Miguel 45 cromos, formular problemas con esos datos.

A partir de los datos que nos aporta los precios de un kiosko de chucherías (Chicle, 5 céntimos; 1 chocolatina 30 c.; regaliz 20 c.; chupachups, 20 c.) (Figura 1).



Figura 1. Kiosko (<http://www.salamanca.es/2977/empresas-alimentacion/kiosko-chuches.aspx>).

La clasificación de los equipos de primera división de fútbol, como origen de preguntas y de formulación de problemas (Tabla 1).

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS DE FÚTBOL.

	Puntos	Partidos				Goles	
		J	G	E	P	F	C
1. Deportivo	33	15	10	3	2	26	11
2. Barcelona	31	14	9	4	1	40	15
3. Real Madrid	29	15	9	2	4	25	13
4. Valencia	27	15	7	6	2	21	13
5. At. de Madrid	26	15	8	2	5	16	19

2.7 Analizar una situación para deducir otras ideas

Podemos plantearle a los resolutores actividades específicas con el objetivo de que busquen relaciones entre diferentes variables que aparecen en una fórmula concreta.

- Sabemos que el radio del bidón de Abel mide 5cm. Al bidón no le caben más de 2 litros ¿Qué información utilizamos para obtener tal conclusión? (Castro et al, 1995, 21)
- El lado de la base cuadrada de un depósito mide 2m. Sabemos que en el depósito no caben más de 50 metros cúbicos de agua. ¿Qué podemos averiguar del depósito?
- El radio de la base de un depósito cilíndrico es de 1m. Sabemos que en el cilindro no caben más de 50 metros cúbicos de agua. ¿Qué podemos averiguar del depósito?

3. ANÁLISIS/COMPRESIÓN DEL ENUNCIADO Y/O SITUACIÓN

Las actividades que proponemos en este apartado tienen como objetivo general fijar la atención de los resolutores en analizar las situaciones planteadas antes de diseñar la estrategia de solución. Comprensión lectora, la traducción de la situación/ problema planteado, atención en la realización de la actividad, análisis del enunciado, significado de los diferentes procesos matemáticos útiles para la resolución de problemas son algunas de las cuestiones que queremos trabajar y que están en la base de errores en la solución de los problemas.

Por ello, consideramos conveniente proponer algunas actividades que llamarán la atención de los alumnos de enseñanza obligatoria que comprenderán la importancia de las cuestiones que hemos señalado, generando hábitos adecuados de resolución de problemas.

Los problemas enunciados necesitarán de una lectura comprensiva del texto en referencia a la situación y a los datos aportados. El análisis de los resolutores requerirá señalar los datos que utilizamos y/o desechamos en cada caso, por ser o no necesarios para constestar adecuadamente. Nos permitirán trabajar sobre los datos necesarios e introducir modificaciones al enunciado para darle sentido a la actividad.

3.1. Reconocer datos mezclados, superfluos o innecesarios a partir de un enunciado concreto

- Rodrigo tiene 2 euros, Miguel 3 euros y Valle 1 euro y 50 céntimos. Rodrigo compra regaliz y se gasta 40 céntimos ¿Cuánto tiene Miguel más que Valle?, ¿Cuánto le queda a Rodrigo?
- Paloma va en automovil de Badajoz a Madrid cuya distancia es de 400 km. Si consume 8 litros cada 100 km, ¿Cuántos litros gastará en 250 km? (Adaptado de Ferrero, 1991).

3.2. Enunciados de problemas donde falten datos o que tengan preguntas inesperadas

Situaciones de este tipo inducen a los alumnos a detenerse ante el enunciado del problema y discriminar los datos, evitando la resolución automática de los mismos.

- Raúl tiene una cuerda compuesta de dos trozos, uno azul y otro rojo. El trozo azul mide 7 metros ¿Cuál es la longitud de la cuerda?.
- Para pagar 7 litros de leche entregamos un billete de 50 euros. ¿Cuánto nos devolverán? (Adaptado de Ferrero, 1991).
- La edad de Abel es el doble de la de su hermana Helia, que es la mitad que la de su primo Iván. ¿cuántos años tiene Helia?
- Hugo se montó en un autobús que recogió 3 pasajeros en la salida, 5 en una parada, 7 en otra, 6 en otra y 8 en la última, ¿cuántas paradas hizo?.

3.3. Enunciados de problemas cuya estructura sugiere algún tipo de procedimiento algorítmico

- Hay 200 metros de mi casa a la pescadería, 300 de la pescadería al colegio. Calcula la distancia de mi casa a la pescadería (Adaptado de Ferrero, 1991).
- Si un niño tarda en ir a la escuela 20 minutos, ¿cuántos minutos tardarán cuatro niños?. (Luceño, 1986).
- Mirian tiene 14 cromos y se gastó 2 euros, ¿Cuántos cromos le quedarán?
- Tengo 20 caramelos y me como todos menos 8, ¿Cuántos me quedan?

En la resolución de las actividades anteriores podemos encontrar que algunos resolutores, en su ansiedad por encontrar la operación aritmética adecuada, plantee un procedimiento aparentemente lógico pero que no se corresponde con la situación planteada. Así en el primer caso pueden resolver $200 + 300$; o el segundo con una multiplicación 20×4 , o con una resta los dos últimos.

Cuando trabajamos en el aula de formación inicial de maestros planteamos de manera reiterada algunas cuestiones para reflexionar sobre las actividades anteriores. Así, formulamos alguna cuestiones para reflexionar:

- “En la situación planteada, ¿está bien formulada la pregunta?”
- “En la situación planteada, ¿qué otras cuestiones podríamos proponer?”
- “¿Qué conceptos y proceso han aparecido en las nuevas propuestas?”

3.4. Análisis de la información dada

Analizar la información dada en el enunciado es necesario en la resolución de problemas. Por ello, sugerimos actividades como las que proponemos, en primer lugar, cuyo resultado sería gratificante para los alumnos. Podemos desarrollar la actividad a modo de cuento, tal como se ejemplifica en la Figura 2.

Actualmente la red ha puesto de moda una actividad que se contaba con reales y pesetas hace algún tiempo, que Paulos (1996) recogió y que adaptamos a los euros y la época actual (Figura 3).

—“Pero no tengo tiempo para la escuela”, explicaba Jaime a su madre.

—“Duermo ocho horas diarias que, sumadas, dan 122 días al año, suponiendo que cada día es de 24 horas. No hay clase los sábados, ni los domingos, que suman 104 días por año. Tenemos 60 días de vacaciones de verano. Necesito tres horas diarias para comer, que son más de 45 días al año. Y, al menos dos horas diarias de tiempo libre, que suman más de 30 días al año”

Jaime escribió estas cifras mientras hablaba, después sumó todos los días. La suma daba 361.

Sueño (8 horas diarias)	122 días
Sábados y domingos	104 días
Vacaciones de verano	60 días
Comidas (3 horas diarias)	45 días
Tiempo libre (2 horas diarias)	30 días
TOTAL	361 días

—“Ya ve”, continuó Jaime “me deja tan sólo cuatro días para estar enfermo y en cama, y ni siquiera he tomado en cuenta los siete días de feria que tenemos cada año”.

El tutor se rascó la cabeza.

—“Algo no anda bien aquí”, murmuró.

Figura 2. Ejemplo de cómo desarrollar una actividad a modo de cuento.

Tres hombres se inscriben en un hotel y se instalan en una habitación de 60 euros. Consecuentemente, cada huésped paga 20 euros. Cuando ya están en la habitación, el gerente se da cuenta de que la habitación vale sólo 55 euros y que les ha cobrado de más. Entrega cinco euros al botones para que se los devuelva. Bien sea porque tenía dificultades para dividir 5 entre 3 o, más bien, porque no encontraba las monedas adecuadas para repartir los 5 euros entre los tres hombres, el botones le dio 1 euro a cada uno y se guardó los dos restantes para él. Más tarde, se da cuenta de que cada hombre ha pagado 19 euros (20 euros menos el euro que le ha devuelto). El botones reflexiona y cuenta: ‘19 euros que ha pagado cada uno por 3 son 57 euros, más 2 euros que me he quedado suman 59 euros’. Ante esta situación el botones baja nervioso ya que no sabe qué ha sido del euro que falta y se lo cuenta al gerente que también queda desconcertado.

Figura 3. Problema de Paulos (1996) adaptado a la época actual.

Este ejemplo y el contexto jocoso en el que usualmente se plantea, muestra las dificultades de expresión y comprensión matemática que muchos ciudadanos tienen. El problema no está en la situación planteada, sino en su presentación oral que orienta hacia la paradoja. Es curioso que este resultado encuentre acomodo en la desconfianza y renuncia de muchos ciudadanos a analizar cuestiones que tienen que ver con las matemáticas y poco autoconcepto para abordar cuestiones matemáticas.

Pero, en ocasiones, también podemos encontrar situaciones interesantes en enunciados tradicionales de los libros de texto. Consideramos que el profesor debe aprovechar esas situaciones para inducir a los resolutores a analizar los enunciados y señalarle la importancia de tal actividad.

Arquímedes nació en el año 212 antes de Cristo y murió en el 287 antes de Cristo. ¿Cuántos años vivió? (Castro et al, 1995, 18).

Al comprar un pantalón de 45 euros, me rebajaron el 115 %. ¿Cuánto me costó?.

Los problemas de Geometría y la búsqueda inmediata de recordar y aplicar la fórmula sugerida, explícita o implícitamente, puede llevar a los resolutores situaciones interesantes para trabajar en aula.

4. SIGNIFICADO DE LOS PROCESOS ARITMÉTICOS Y GEOMÉTRICOS

Uno de los aspectos fundamentales en la enseñanza de las matemáticas es que los aprendices sean capaces de encontrar el significado de los conceptos y de los procesos algorítmicos. Así, podemos hablar de un mismo significado para la operación suma, pero es evidentemente que podemos utilizar diversos algoritmos para resolver una suma. Los dedos que se utilizan a modo de calculadora en una edad infantil (y adulta), diferentes algoritmos escritos según los sistemas de numeración (sistema romano o decimal), el cálculo mental o recursos tecnológicos nos indican procesos variados para la operación suma.

—¡Una parcela! ¡Voy a comprarme una parcela! —gritó Mateo alborozado y sin soltar el periódico de la mano.

—¿Qué me dices?, ¿te ha tocado el cupón?- dijo Beatriz sorprendida.

—No, aclaró Mateo. Esto es una ganga; piden sólo 6.000 euros. Llamaré inmediatamente a la señora que la vende.

Mientras nuestro futuro propietario marcaba el número de teléfono, Beatriz cogió el periódico y, tras leer atentamente el anuncio, le gritó: “No llames. Esto es una estafa”.

¿Es realmente una estafa el anuncio, o es una excusa de la mujer para no comprarla?

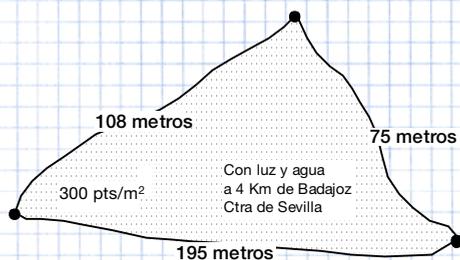


Figura 4. Problema de geometría: “Comprar una parcela”.

Si el objetivo de la resolución de problemas es desarrollar en los alumnos la capacidad de describir, analizar, interpretar, tomar decisiones, etc. en diferentes situaciones que puedan presentárseles en la vida real, podríamos asumir que las actividades de cálculo son un elemento más y no necesariamente el principal en los problemas de matemáticas. Es decir, el desarrollo de los algoritmos aritméticos (operaciones y fórmulas) tendrían un papel de herramienta, en la resolución de los problemas, para facilitar el desarrollo de las capacidades indicadas. Por ello, proponemos actividades que permiten centrarnos en el significado de los conceptos y procesos y en la lógica interna de estos últimos.

4.1. Introducción de una notación para resolver el problema

El uso de notaciones o representaciones para resolver problemas es fundamental en primaria y un recurso útil en matemáticas. Damos dos ejemplos de ello. En el primero la notación resulta decisiva para tener la seguridad de que hemos alcanzado la solución (Figura 5). En el segundo, veremos que la representación del problema facilita su comprensión (Figura 6).

Intenta encontrar un método claro que te permita contar todos los triángulos que aparecen en la Figura. Luego, escribe cuántos hay, cómo los has contados y por qué tienes la seguridad de que no te falta ninguno

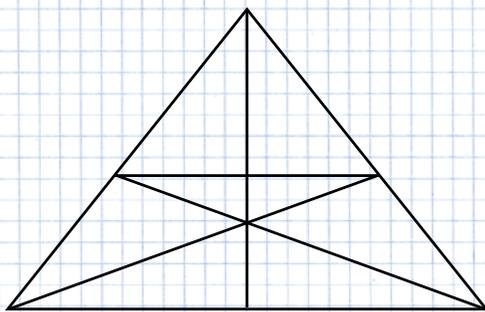


Figura 5. Problema de geometría: “Contar todos los triángulos de la figura”.

Dos personas comparten la comida. El primero aporta dos panes y tres, el segundo. Al comenzar, llega un tercero que no aporta ningún pan, pero da cinco monedas a los comensales anteriores. ¿Cómo deberían distribuirse las cinco monedas los dos primeros?

Figura 6. Problema que incita a su representación para su comprensión.

5. DISEÑO O ELECCIÓN DE ESTRATEGIAS

La referencia a la necesidad de elaborar/diseñar estrategias (en plural) para resolver los problemas es uno de los aspectos más repetidos en el currículo de primaria. Así, la “utilización de estrategias personales de resolución” (Decreto, 2007, 7920) o la sugerencia de “... observar la facultad de emplear más de un procedimiento y la perseverancia en la búsqueda de soluciones, y la expresión, oral y escrita en el proceso seguido” (Decreto, 2007, 7920) y “...Valorar las diferentes estrategias...” (Decreto, 2007, 7924), son cuestiones que expresamente aparecen en el currículo. Podríamos asumir que el currículo señala que los aprendices deben elaborar, utilizar y explicar oralmente y por escrito diversas estrategias, personales o con los procedimientos propios de Primaria, para resolver los problemas. Conscuentemente, propondremos actividades que permitan a los resolutores desarrollar estas capacidades.

5.1. Diseñar estrategias con diferentes niveles de concreción

Los libros de problemas de matemáticas nos permiten seleccionar problemas que pueden ser resueltos utilizando diferentes estrategias que se corresponden con diferentes niveles de conocimiento. Es conveniente que en Primaria podamos desarrollar estrategias manipulativas para la resolución de problemas, siempre que ello sea posible (Figura 7).

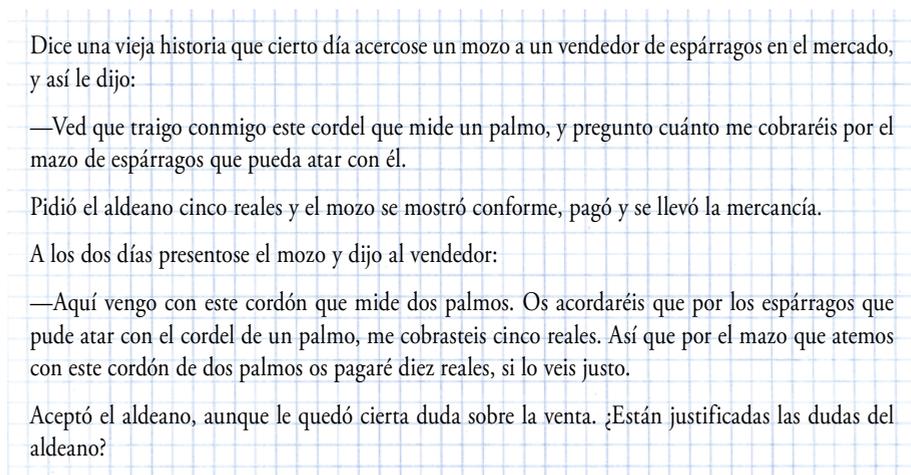


Figura 7. Problema que propicia el desarrollo de estrategias manipulativas.

5.2. Utilización de la estimación y cálculo mental, como procedimiento de resolución del problema

Son múltiples veces que, en nuestra actividad diaria, abordamos situaciones en las que precisamos de estimaciones y no necesariamente de cálculos exactos. Esta situación, que refleja la situación real, debe llevarnos a cuestionar la necesidad de realización de cálculos precisos en todos los problemas escolares. En algunas situaciones para estimaciones nos es

más cómodo y útil desarrollar el cálculo mental sin necesidad de recurrir al lápiz y papel o a la calculadora. Si utilizamos las estimaciones a través del cálculo mental es conveniente, siempre que sea posible y a posteriori, confrontarlo con el resultado exacto.

- ¿Cuántos estudiantes hay en el colegio?

Los problemas de estimaciones pueden plantearse, también, a partir de presentar varias soluciones posibles y que el alumno elija la que le parece más adecuada.

- En Reyes me regalaron un móvil, ¿Cuántos mensajes o wasp escribo en una semana? ¿y durante un mes?.

Muchos

Más de 100

Más de 50 y menos de 100

Más de 15 y menos de 50

Menos de 15

5.3. Problemas para evidenciar estrategias generales de resolución de problemas

Es conveniente seleccionar algunos problemas que nos permitan evidenciar y asumir estrategias generales usuales en los problemas de matemáticas, como pueden ser suponer el problema resuelto o partir de un caso particular.

Suponer el problema resuelto.

- Javier se montó en el ascensor, bajo 5 pisos, subió 6 y bajó 7. Y, ahora está en el piso 2°. ¿En cuál se montó?
- Dos jugadores, partiendo de cero o de uno, van añadiendo uno o dos a la cantidad que el otro indique, hasta que uno de los dos llegue al veinte, que será proclamado ganador. ¿Cuál es la estrategia ganadora de este juego?

Partir de un caso particular

- El otro día, en una tienda, me encontré con la siguiente situación: me hacían un descuento del 20%, pero, tenía que pagar un impuesto del 15%. El tendero, amigo mío, me dio a elegir, primero el descuento o el impuesto. Todavía no he salido de dudas, y no sé que decirle en el futuro. ¿Qué debo decidir?

6. REVISIÓN DEL PROBLEMA Y DE LA SOLUCIÓN

Si bien el problema termina cuando se encuentra la solución, la actividad de resolución de problema debe finalizar con una reflexión sobre el proceso realizado, que puede venir indicado a partir de algunas cuestiones. De esta manera, al finalizar el problema plantearemos actividades que exijan de los alumnos la explicación del trabajo realizado. La capacidad de comparar las

estrategias seguidas cuando hayamos utilizado más de una; la importancia de formular problemas similares y de replantear el mismo problema con otra estructura diferente son aspectos que mostrarían la comprensión asimilación del resolutor de la actividad realizada y ayudaría a la capacidad de generalización y de traducción del problema a situaciones semejantes o nuevas.

Así, con el problema resuelto, podremos plantearles a los resolutores:

- Inventar problemas similares a los resueltos, bien con otros datos y/o en otras situaciones o bien que sigan un procedimiento similar.
- ¿Qué hemos aprendido del problema? ¿Qué conceptos y procesos matemáticos están implicados en el problema?
- De los procedimientos utilizados ¿cuál nos resulta más fácil? ¿Cuál nos gusta más?

7. EPÍLOGO

Las actividades mostradas y otras que podamos plantear tienen como objetivo fundamental que los alumnos aprendan a resolver problemas. Son numerosos los heurísticos que implica la actividad de resolución de problemas y que se muestran en los currículos. Ponerlos de manifiesto y que los alumnos los asuman parece un objetivo necesario.

Al mismo tiempo, y dado que la evaluación debe formar parte del proceso de enseñanza debemos proponer actividades de evaluación que evidencien que los alumnos han asimilado nuestro propósito al plantear estas actividades.

BIBLIOGRAFÍA

- BLANCO, B; BLANCO, IJ. Contextos y estrategias en la resolución de problemas de primaria. *Números*, 2009, n. 71, p. 75 – 85. Recuperado de:
http://www.sinewton.org/numeros/numeros/71/Articulos_03.pdf
- BORRALHO, A; BORRÕES, MO ensino/aprendizagem da matemática: Algumas perspectivas metodológicas. Évora: Universidade de Évora, 1995.
- CASTRO, E. ET AL. Resolución de problemas en el tercer ciclo de E.G.B. Granada: Universidad de Granada, 1995.
- FERRERO, L. El juego y la Matemática. Madrid: La Muralla, 1991.
- FIGUERAS, E. Leer, escribir, comprender matemáticas. Los problemas. *Suma*, 1994, nº 19, p. 20-34.
- GARCÍA, E. Ideas, pautas y estrategias heurísticas para la resolución de problemas. *Aula*, 1992, nº 6, p. 14-21.
- LUCEÑO, JL. El número y las operaciones aritméticas básicas: su psicodidáctica. Alicante: Marfil, 1986.
- PAULOS, JA. Un matemático lee el periódico. Tusquets Editores. (Metatemas 44). Barcelona, 1996.