

IDEAS PARA LA ACTIVIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Antonio Ramón Martín Adrián

Dentro de la Didáctica de las Matemáticas, uno de los campos que presenta más dificultades para la enseñanza y aprendizaje es, la resolución de problemas. Por tal motivo, son de agradecer los estudios que se realizan para aportar estrategias de enseñanza que ayuden a los profesores a mejorar esta parcela de su práctica educativa.

Esta comunicación, tienen como objetivo presentar una serie de ideas extraídas y adaptadas de la investigación, “Problemas. Pedagogía y Psicología de las Matemáticas” de Bruno D’Amore; puestas en práctica en nuestro centro.

Entre ellas destacan: el resumen (eliminar datos inútiles), datos contradictorios, análisis y reflexión del procedimiento de resolución, modelos metales, análisis de posibles errores, imaginar modelos, cambiar textos entre grupos y problemas imposibles.

Veremos, en un vídeo, como las alumnas y alumnos se enfrentan a algunas de estas actividades.

1. EL RESUMEN: ELIMINAR DATOS INÚTILES

Se sabe que una dificultad importante de aprendizaje es la que encuentran los niños al hacer un resumen de un texto: difícil escoger lo esencial, difícil elegir qué elementos no entran en la narración sino de forma objetivamente poco significativa.

Sabemos que hay niños que reconocen los datos esenciales; y esto lleva a algunos profesores a menospreciar este tipo de actividad. Pero hay también niños que no son capaces de “ver”, de un vistazo, los datos esenciales. Para algunos niños, la abundancia de datos, de narración acompañante, de elementos inútiles es, en realidad, fuente de confusión y de alejamiento. Especialmente cuando los datos parecen aludir a una pregunta final despista al que resuelve.

Por lo tanto, una buena actividad consiste en eliminar los datos inútiles y reescribir el problema, pero eliminando los datos estériles: es un bello ejercicio de resumen (D’Amore, 1997).

Veamos algunos ejemplos:

1. Un autobús parte de la estación con 12 personas a bordo; en la primera parada desciende una y suben 4 pasajeros; en la siguiente suben 6 y descienden 3; en la siguiente bajan 3 y suben dos; en la siguiente suben 4 y bajan cuatro. El chofer se llama Sebastián y tiene 40 años. ¿Cuántas personas han subido en las dos primeras paradas?

*1. Un autobús parte de la estación ; en la primera parada suben 4 pasajeros; en la siguiente suben 6. ¿Cuántas personas han subido en las dos primeras paradas?

2. Un autobús parte de la estación con 12 personas a bordo; en la primera parada desciende una y suben 4 pasajeros; en la siguiente suben 6 y descienden 3; en la siguiente bajan 3 y suben dos; en la siguiente suben 4 y bajan cuatro. El chofer se llama Sebastián y tiene 40 años. ¿Cuántas personas han subido en total?

*2. Un autobús parte de la estación ; en la primera parada suben 4 pasajeros; en la siguiente suben 6 ; en la siguiente suben dos; en la siguiente suben 4 . ¿Cuántas personas han subido en total?

3. Un autobús parte de la estación con 12 personas a bordo; en la primera parada desciende una y suben 4 pasajeros; en la siguiente suben 6 y descienden 3; en la siguiente bajan 3 y suben dos; en la siguiente suben 4 y bajan cuatro. El chofer se llama Sebastián y tiene 40 años. ¿Cuántas personas salieron de la estación?

*3. Un autobús parte de la estación con 12 personas a bordo. ¿Cuántas personas salieron de la estación?

DATOS CONTRADICTORIOS

¿Cómo pueden ser los datos contradictorios si son números? ¿Cómo pueden ser los números contradictorios?

Es obvio que la contradicción no está sólo en los números sino en el conjunto del problema: “dato” no es sólo un número sino toda una serie de indicaciones (D’Amore,1997).

1. Un jardinero debe rodear un césped de forma triangular con una valla metálica, que cuesta a 1.200 ptas. el metro. Mide los lados y encuentra que miden 10 m, 12 m, 24 m. Entonces va a comprar la red necesaria. ¿Cuánto gasta?
2. Un ciclista da tres vueltas a la pista y emplea respectivamente 23”, 25”, 22”, 20”. ¿Cuánto tiempo ha empleado en total?
2. Un niño va a la tienda con 100 pesetas y compra tres paquetes de chicle, que cuesta a ochenta ptas. el paquete, y 2 paquetes de caramelos de fruta. ¿Cuánto cuesta un paquete de caramelos?

Miles son las actividades que se pueden emprender con tal tipo de problemas. Sobre todo, en algunos es evidente la imposibilidad de resolverlos. Para otros la cosa es más sutil y emerge sólo si se tiene la costumbre de utilizar varios lenguajes (por ejemplo; en el caso nº1, hacer un dibujo a escala del césped). En el caso del ciclista se puede formular la hipótesis de una corrección: o las vueltas son cuatro, o sobra un dato cronométrico, ¿pero cuál? Un tipo de actividad libre y, en cualquier caso, tal como para suscitar discusiones provechosas es la de eliminar la contradicción y aceptar modificaciones de los datos; he aquí algunos ejemplos de los niños:

- el jardinero se ha equivocado y la medida del tercer lado es 20 m
- el cronometrador se ha equivocado y el ciclista ha hecho en realidad 4 vueltas.
- El niño no tenía sólo 100 ptas., sino 300.

3 ANÁLISIS Y REFLEXIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN

Para actividades de este género se puede usar el término: **metacognición** (que rigurosamente sería, la reflexión sobre lo que se sabe). Se debería hablar de **“metarresolución”**: análisis y reflexión de cómo se ha procedido para resolver el problema. He aquí el porqué **una descripción, mejor si es escrita**, no puede faltar en la actividad de resolución de problemas: es, desde un punto de vista educativo, un componente esencial.(D’Amore, 1997)

En definitiva, esta actividad consiste en hacer una descripción, primero oral y luego por escrito, del proceso seguido cuando los alumnos resuelven un problema. Por ejemplo:

Un autobús parte de la estación con 12 personas a bordo; en la primera parada desciende una y suben 4 pasajeros; en la siguiente suben 6 y descienden 3; en la siguiente bajan 3 y suben dos; en la siguiente suben 4 y bajan cuatro. El chofer se llama Sebastián y tiene 40 años. ¿Cuántas personas han subido en total?

¿Cómo resuelvo este problema?

- 1º) Leo despacio las veces que sea necesario el texto, hasta que lo entienda bien.
- 2º) A media que voy leyendo, me hago una imagen mental de la situación. En el caso de que tenga dificultad, realizo un diagrama.
- 3º) Veo cuáles son los datos útiles y la incógnita.
- 4º) A continuación pienso en la operación que resuelve el problema y la hago.
- 5º) Por último, compruebo si el resultado es coherente o no.

3. MODELOS MENTALES DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS

Cuando, en 1º y 2º de primaria, el maestro quiere introducir la idea de multiplicación, proponiendo 4x3, sugiere un modelo que se adapta bien a la edad del alumno: la disposición en rectángulo, por ejemplo, de 4 soldados en tres filas.

O O O
O O O
O O O
O O O

Resulta una imagen fácil de fijar y, sin embargo, produce una serie de sub-imágenes, de sub-modelos que escapan al control del profesor.

La formación de estos subproductos, de un modelo correcto, no siempre es correcta ; si después se refuerza a cada paso, forzado por modelos siempre iguales y que producen un resultado positivo, el niño se convence de que aquél es el modelo de la multiplicación.

La misma, e incluso peor suerte, corre la división, para la que el dividendo y divisor sean naturales parece constituir una necesidad lógica que perdura hasta la madurez, y ¡no sólo entre las personas incultas! (D'Amore, 1997).

Por lo anterior, conviene sugerir también casos en los cuales uno de los dos factores no es un natural. Por ejemplo:

Para la **multiplicación**

1. En cada fila hay 4 soldados, cuántos habrá en tres filas.

$$4 \times 3 = 12 \text{ soldados}$$

- * En cada fila hay 4 soldados, cuántos habrá en tres filas y media.

Para la **división**

1. Una botella de 2 litros de vino cuesta 600 pesetas. ¿Cuál es el precio de 1 litro de vino?

$$600 : 2 = 300 \text{ pesetas}$$

- * Una botella de vino que contiene 0,75 litros, cuesta 200 pesetas. ¿Cuál es el precio de un litro?

4. ANÁLISIS DE POSIBLES ERRORES

Esta actividad consiste en analizar posibles errores en la formulación de problemas.

- Dos números más pequeños que 100 dan una suma mayor que 1.000. ¿Qué números pueden ser?

5. IMAGINAR MODELOS.

Esta actividad consiste en retar al alumno a asumir contextos diversos de los usuales en clase;..., las situaciones propuestas son modelos reales a construir en contextos oportunos, variables según la ocasión; además, requiriéndose manifestaciones externas, pensamos que la misma solución del problema es la representación externa de una construcción explícita, pensada. (D'Amore, 1997)

1. “Imagina que eres un comerciante...

Una señora ha comprado cosas y ha gastado 370 ptas., te ha dado 500 ptas. y tú le has devuelto lo que sobra. Ella sin embargo protesta y dice que le debías dar 170 ptas. Con calma explícale que tienes razón.

2. “Imagina que eres una maestra o u maestro...

Quieres explicarle a tus alumnos que cuando cinco personas se reparten en partes iguales 2.625 ptas., a cada una le tocan 730 ptas.

3. “Imagina que eres un aparejador...

Éste es el plano de un apartamento que has acabado de dibujar; pero el comprador no comprende cómo hará para vivir en un apartamento tan pequeño que cabe en un folio de papel. Tú le explicas amablemente que es un dibujo a escala. (Se da el plano de un apartamento)

4. “Imagina que eres un papá...

Tu hijo, que tiene 7 años, ha oído decir que un triángulo tiene tres alturas y te pregunta: “Papá, ¿qué quiere decir eso?”. Y tú decides responderle.

7. CAMBIAR TEXTOS ENTRE GRUPOS

Leer el texto del problema debe significar necesariamente empeñarse en una lectura crítica y constructiva del texto, lo que quiere decir construirlos textos, plantearse problemas y hacer reflexionar sobre los problemas propuestos.

Conocemos experiencias en que se pregunta sobre cuál es la pregunta del problema, a menudo ignorada o causa de fuertes dificultades.

Una buena actividad es la de hacer construir situaciones problemáticas a dos grupos distintos de alumnos, después cambiar los textos y por último pedir a cada grupo que plantee la pregunta en el texto creado por el otro.

8. PROBLEMAS IMPOSIBLES

Se trataría de analizar y reflexionar sobre determinados datos que vienen en los problemas.

1. Guacimara compra un lápiz de 12 metros por 150 pesetas. ¿Cuánto le costarán 4 lápices iguales?

2. Un niño carga al hombro un saco de papas con 100 kg. Si carga dos sacos iguales, ¿cuántos kg transporta?

BIBLIOGRAFÍA

D'AMORE, B.: “**PROBLEMAS**” Pedagogía y Psicología de la Matemática en la actividad de resolución de problemas. Síntesis. Madrid (1997)