Algunas estrategias para facilitar el aprendizaje de las matemáticas

Manuel Borges Ripoll

El planteamiento de estas seis estrategias, que considero podrían facilitar el aprendizaje de las Matemáticas y como consecuencia aumentar los índices de su éxito escolar, surge tras el análisis y reflexión tanto individual como colectivo, de las posibles causas de las dificultades observadas en el alumnado de la antigua "segunda etapa" de la Educación General Básica (EGB) y del actual primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en el área de Matemáticas.

Aún con el convencimiento particular de que unas metodologías favorecen más que otras el aprendizaje de las Matemáticas, considero que estas estrategias se pueden poner en práctica, independientemente de la metodología que se utilice, y por lo tanto no deberían suponer un esfuerzo adicional para el profesorado en su práctica docente.

Prácticamente todas estas estrategias se pueden aplicar en cualquiera de los niveles de la Educación Primaria y de la Secundaria Obligatoria, y algunas de ellas desde la Educación Infantil.

Estrategia 1

Utilizar en el lenguaje habitual del aula un vocabulario matemático que frecuentemente no se utiliza o que se sustituye por términos no precisos desde el punto de vista de las Matemáticas. Esta estrategia podría utilizarse desde la Educación Infantil en muchos casos y en todos los niveles de la Educación Primaria y de la Secundaria Obligatoria.

Justificación

A la dificultad que el aprendizaje de las Matemáticas presenta para una parte considerable del alumnado por diferentes razones, se le suele unir la dificultad derivada de tener que adquirir un nuevo vocabulario relacionado con conceptos matemáticos, que podría haber sido adquirido de forma natural desde mucho tiempo antes y de esa forma serles familiar en el momento en que se empiece formalmente a adquirir el concepto matemático.

Se podría comparar esta situación con la del aprendizaje de una lengua extranjera que se facilita si se tiene relación con ella en edades tempranas.

Algunos ejemplos

Sustituir los términos:	**Por estos otros (utilizándolos frecuentemente):**
"acostado", "tumbado"	horizontal
"de pie", "hacia arriba", "recto"	vertical
"esquina"	ángulo
"raya"	línea recta
"redondo", "redondel"	circular o esférico (según el caso), círculo
"punta"	vértice
"alrededor de..." "borde"	por el perímetro de
"desconocido"	incógnita
"trozo"	fracción
"es más grande que..." "es más pequeño que..."	tiene más longitud que... ; menos superficie que...; más volumen que... ; menos capacidad que... (según los casos)

Utilizar los términos:	**En las siguientes situaciones:**
paralelo; perpendicular polígono diagonal, radio, diámetro segmento inverso-opuesto dirección-sentido Nombres de polígonos o cuerpos geométricos, que aunque aparecen con frecuencia en situaciones habituales, no se suelen denominar con su nombre: trapecio, hexágono, pentágono, rombo, romboide... cilindro, cono, cubo, prisma, pirámide, esfera...	dibujos, juegos, croquis, planos, órdenes verbales o escritas, enunciados de situaciones: - Esta fila es paralela a esta... - Esta calle es perpendicular a... - Esta figura es un polígono de... lados... - Dibuja un segmento de color... - Dibuja con color... las diagonales de..., el radio de..., el diámetro de... - Caminar en la misma dirección que... pero en sentido contrario a... - El tejado tiene forma de trapecio... - Esta caja es un prisma... - Este tubo es un cilindro...

Utilizar con más rigor los términos:	
Cuadrado	Solamente cuando el objeto o figura sea un cuadrado. Con frecuencia en el lenguaje coloquial se dice que algo es cuadrado cuando se debería decir que es rectangular. Por ejemplo: la puerta no es cuadrada, es rectangular.
círculo-circunferencia	No solemos distinguir entre los dos términos, lo que posteriormente puede producir confusión.
doble-mitad-triple...	Se suele utilizar mucho en lenguaje figurado ("es el doble de fuerte...", " la mitad de bueno..."), y sin embargo, se utiliza poco con el rigor matemático que supone multiplicar o dividir algo por 2, o por 3.

Estrategia 2

Dar una importancia "vital" al concepto de igualdad y a la utilización de su representación simbólica "=" en todas las ocasiones en que se pueda.

Para ello es imprescindible que **todas** las operaciones de cálculo que el alumnado realice desde el primer nivel de Primaria las vea y las escriba de forma horizontal.

Justificación

La correcta adquisición del concepto de igualdad y de su representación simbólica es absolutamente determinante para el éxito en el área de Matemáticas. La resolución de la mayor parte de problemas matemáticos que empiezan a tener un pequeño grado de dificultad requieren que se tenga asimilado el concepto de igualdad. Los errores en la representación simbólica de la igualdad, contribuyen frecuentemente al fracaso en la resolución de la situación problemática, aún en el caso de que el razonamiento y los procedimientos para su realización sean los adecuados.

El concepto de igualdad se suele trabajar bien de forma manipulativa o en la fase de representación gráfica en los niveles de Educación Infantil y primeros niveles de Primaria, pero posteriormente no se tiene tan en cuenta y se suele prescindir frecuentemente de su representación simbólica.

La disposición vertical exclusivamente de las operaciones de cálculo no ayuda nada a la adquisición del concepto de igualdad ni a su representación simbólica.

Ejemplos

No utilizar sólo operaciones	En las operaciones escritas verticales horizontalmente se aprecia la igualdad al utilizarse su simbolización "="
$\begin{array}{r} 3 \\ +2 \\ \hline 5 \end{array}$ $\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline 6 \end{array}$ $\begin{array}{r} 5 \\ \times 3 \\ \hline 15 \end{array}$ $\begin{array}{r\|l} 10 & 2 \\ \hline 0 & 5 \end{array}$	$3 + 2 = 5$ $8 - 2 = 6$ $5 \times 3 = 15$ $10 : 2 = 5$
Al no tenerse correctamente asimilado el concepto de igualdad, son muy frecuentes los errores del tipo: $(3 + 5) \times 2 = 8 = 8 \times 2 = 16$, que aún presentando un resultado correcto, el procedimiento es incorrecto y con seguridad conduciría también a resultados erróneos al hacer más complejas las operaciones que realicen.	

Estrategia 3

Sustituir el término "por", al introducir la multiplicación, por el término "veces".

Justificación

En castellano decir "cuatro veces cinco" tiene un sentido muchísimo mayor que decir "cuatro por cinco" y facilita la adquisición del concepto de multiplicación. En otros idiomas se utilizan términos similares al de "veces".

Estrategia 4

Medir mucho, y medir de todo.

Utilizar medidas no convencionales antes de introducir las convencionales.

Medir elementos que nos sirvan para introducir términos del lenguaje matemático (sobre todo geométrico) en la línea apuntada en la estrategia 1.

Justificación

La práctica habitual, reiterada y sistemática de mediciones de todo tipo (longitudes, superficies, volúmenes, pesos, tiempos...), es un recurso didáctico que, además de ser motivador para el alumnado, supone la adquisición de la capacidad de interpretar mejor las características de objetos, lugares o materias y puede contribuir de forma indirecta a la adquisición de conceptos geométricos de una forma natural.

La utilización de unidades no convencionales de medida facilita la comprensión de las razones por las que se necesitan las unidades convencionales y ayuda a asimilar algunos conceptos que presentan dificultad de abstracción (superficie, volumen...) si se aborda simultáneamente la adquisición del concepto y el conocimiento de una unidad de medida convencional que en su práctica se utiliza poco o nunca (cm^2, dm^3...).

Ejemplos

Aprovechar cualquier ocasión para medir:	**Utilizar unidades no convencionales antes de introducir estas**	**Medir elementos geométricos para introducir su concepto**
longitudes	¿Cuántos pasos mide la clase, el patio...? ¿Cuántos lápices mide la mesa...? y ¿Cuántos palmos?. Altura de cada alumno... Al viajar en el coche de su familia que anoten los kilómetros recorridos en un trayecto.	El perímetro de la mesa, de la clase, del patio... La diagonal de la mesa. El radio, o el diámetro de este círculo... El lado de este pentágono... La base y la altura del rectángulo de la puerta, de la ventana... La longitud de una circunferencia.
superficies	¿Cuántas libretas caben en la superficie de tu mesa? ¿Cuántas hojas de periódico caben en la superficie del suelo de la clase?	(En niveles que lo permitan) - Superficie aproximada de un círculo, de un hexágono...

capacidades y volúmenes	¿Cuántos vasos de agua, de arena, de... caben en este...	- cubo - prisma - cilindro - ...
tiempos	Uso de cronómetros para percibir, por ejemplo, un minuto de silencio. ¿Cuántos segundos aguantamos sin respirar...?	(En niveles que lo permitan) Introducir unidades de tiempo poco habituales: - quincena - bimestre - década - lustro...
pesos	Utilización de la balanza. Comparando pesos de diferentes objetos. ¿Qué pesa más, un vaso lleno de arena o un vaso lleno de agua...?	

Estimar medidas "a ojo" y luego comprobar la medición
- ¿Cuántos palmos crees que mide de largo...? - ¿Cuántas libretas (crees que cabrán en la superficie de...? - ¿Cuántos vasos de agua crees que cabrán en...? - ¿Cuanto tiempo crees que tardará...? - ¿Cuánto crees que pesa...? Cuando se conozcan las unidades convencionales se estimaría la medida con ellas

Estrategia 5

Practicar con frecuencia el cálculo mental. Utilizar en esta práctica frases como: "la diferencia entre...", "el producto de...", "el doble de...", "el triple de...", "la mitad de...", "la tercera parte de..."...

Justificación

La rapidez en el cálculo mejora la resolución de problemas matemáticos al ahorrar tiempo y evitar errores en las operaciones.

El cálculo mental de operaciones sencillas, desarrolla la agilidad para de una forma gradual realizar mentalmente operaciones más complejas (potencias, raíces de cuadrados perfectos, fracciones, operaciones con la unidad seguida de ceros...).

Los ejercicios de cálculo mental suelen ser motivadores por prestarse a ser realizados en forma de juegos o actividades lúdicas.

Ejemplos

- Uso de dominós en los que hay que calcular mentalmente resultados de operaciones en cada ficha.

- Juego de "los chinos".

- Superación del propio récord en pruebas de cálculo mental (hoy he acertado dos operaciones más que la semana pasada).

Introducir en el cálculo mental (cuando el nivel lo permita) operaciones tales como:

- Fracciones sencillas: tres cuartos de 20.

- Potencias: 3 elevado al cuadrado.

- Operaciones combinadas: la mitad de la suma de 5 y 3.

Estrategia 6

Resolver muchos problemas (siempre que sea posible, partiendo de situaciones cercanas a la realidad del alumnado) cuidando que el procedimiento para su resolución se sistematice del siguiente modo:

1. Lectura comprensiva del enunciado.

2. Selección de datos conocidos que sean útiles para la resolución del problema.

3. Especificación de los datos que se pretenden conseguir (incógnitas).

4. Manipulación-representación gráfica de la situación planteada (dependiendo del nivel del alumnado).

5. Realización de las operaciones necesarias *(planteamiento horizontal siempre)*. Separar las operaciones de cálculo "verticales" de la representación simbólica horizontal.

6. Expresión de los resultados con sus unidades correspondientes siempre.

7. Comprobación de la validez y corrección de los resultados.

Justificación

La resolución de problemas da sentido al esfuerzo realizado por el alumnado para adquirir conceptos y destrezas matemáticas, pues se le ofrece la posibilidad de aplicarlos a situaciones prácticas.

Si las situaciones son cercanas a su realidad, aumentará la motivación para su resolución.

Adquirir el hábito de resolver problemas matemáticos siguiendo un procedimiento que implique dar unos pasos secuenciados, será clave para el éxito en la resolución de problemas que empiecen a tener cierto grado de complejidad.

Manuel Borges Ripoll es Maestro en el Centro de Enseñanza Obligatoria Manuel de Falla de La Orotava, Tenerife.
mjbrd@correo.rcanaria.es