Para la lectura de textos de contenido matemático

Índice

> *Una persona joven, que se está desarrollando, debería ser estimulada para que se plantee problemas y trate de resolverlos. Además, sólo deberíamos ayudarle a resolver los problemas si necesita ayuda. No deberíamos adoctrinarle ni imbuirle respuestas cuando no se plantee preguntas, cuando los problemas no vengan de dentro.*
>
> **Karl R. Popper**

Introducción

Toda persona joven, desarrollada en condiciones normales, sabe leer. Sin embargo, es frecuente oír comentarios del profesorado diciendo que, en general, los jóvenes no saben hacerlo. ¿Qué queremos decir cuando hacemos esta afirmación?

Hay textos que sólo tienen utilidad para las clases de Matemáticas. Otros, en cambio, exigen para su lectura conocimientos aprendidos en ellas. En estas líneas me interesaré por algunas claves que considero indispensables para alcanzar la competencia comunicativa leyendo textos de contenido matemático y de aquellos otros que, no siendo específicos de Matemáticas, requieren ciertos conocimientos relacionados.

En los textos cuyo contenido es, principalmente, matemático, la primera estrategia lectora es su “traducción”. Es el paso obligado para convertirlos al “formato de problema”, distinguiendo la “información” de la “pregunta”. A este paso debe

Autoría: Rafael Pérez Gómez

seguirle otro esencial: reconocer que hay un problema y querer resolverlo. Sólo así se puede entrar en la búsqueda de una estrategia resolutoria que pueda culminar con éxito encontrando la solución. El tercer, y último paso, consistirá en comunicarlo a los demás con autoridad matemática. Desde mi condición de matemático, me ocuparé de los conocimientos que hemos de poner en juego para leer con éxito un texto con este tipo de contenidos. Quienes acostumbramos a resolver problemas, una vez encontrada la solución y comprobado que, realmente, lo hemos resuelto, no damos marcha atrás rehaciendo el camino andado. La búsqueda de la solución es el objetivo; su obtención, la recompensa. Sin embargo, si de enseñar Matemáticas se trata, es necesario hacer ver los pasos dados para poner de manifiesto las dificultades que de modo "natural" nosotros resolvemos. ¿Qué he hecho para comprender el texto del enunciado del problema?, ¿qué conocimientos he empleado para sacar conclusiones?, ¿qué recursos he utilizado para comunicarlas con autoridad matemática? Entrenar al alumnado en este recorrido supondrá una necesaria puesta en forma para que no sólo lean bien, sino para que también desarrollen la competencia comunicativa.

En la mayoría de los textos que vamos a leer a lo largo de nuestra vida, las Matemáticas tienen una presencia transversal. En el último epígrafe de este artículo de carácter divulgativo hago, a modo de ejemplo y en calidad de ciudadano, la lectura de un texto sacado de un periódico digital con el que pretendo poner de manifiesto que los conocimientos matemáticos que la noticia escrita exige están al alcance de cualquier persona que haya realizado las etapas de la enseñanza obligatoria.

Traducción y conocimiento esquemático

El Diccionario de la RAE, en su vigésima segunda edición, da ocho acepciones de la palabra *leer:*

(Del lat. *legĕre*).

1. tr. Pasar la vista por lo escrito o impreso comprendiendo la significación de los caracteres empleados.

2. tr. Comprender el sentido de cualquier otro tipo de representación gráfica. *Leer la hora, una partitura, un plano.*

3. tr. Entender o interpretar un texto de determinado modo.

4. tr. En las oposiciones y otros ejercicios literarios, decir en público el discurso llamado lección.

5. tr. Descubrir por indicios los sentimientos o pensamientos de alguien, o algo oculto que ha hecho o le ha sucedido. *Puede leerse la tristeza en su rostro. Me has leído el pensamiento. Leo en tus ojos que mientes.*

6. tr. Adivinar algo oculto mediante prácticas esotéricas. *Leer el futuro en las cartas, en las líneas de la mano, en una bola de cristal.*

7. tr. Descifrar un código de signos supersticiosos para adivinar algo oculto. *Leer las líneas de la mano, las cartas, el tarot.*

8. tr. p. us. Dicho de un profesor: Enseñar o explicar a sus oyentes alguna materia sobre un texto.

Si nos centramos en la lectura de textos e imágenes que incluyan algún contenido de tipo matemático, sólo nos interesan las tres primeras entradas. Por tanto, inicialmente, *leer* consistirá en comprender los caracteres empleados en lo que se muestre ante nuestra vista, en forma escrita o impresa, propios de cualquiera de los lenguajes de comunicación establecidos, ya sean de carácter formal, como el propio de las Matemáticas, o no. La primera acción siempre consistirá, pues, en la **traducción del texto**. ¿Cómo hacerlo?

1. Comenzar buscando en el diccionario que corresponda —de la lengua, de sinónimos, de símbolos, de Matemáticas, etc. (se pueden encontrar todos en Internet)— las palabras cuyo significado desconozcamos.
2. Esquematizar la información suministrada en el texto.
3. Aplicar el conocimiento esquemático que tenemos de las Matemáticas (es decir, sus diversos campos: Aritmética, Álgebra, Geometría, Análisis, Estadística y Azar) para tratar matemáticamente la información, incluida la que vaya generándose en el desarrollo de la propia actividad.

Los pasos 2º y 3º traducen el texto en imágenes mentales que actúan como soportes que simplifican la información y dan pautas para seguir avanzando en la lectura.

Veamos este texto sacado del *Antiguo Testamento*, Génesis 5:27:

> Era Matusalén de 187 años cuando engendró a Lamec; vivió 782 años, y engendró hijos e hijas. Fueron todos los días de Matusalén 969, y murió. Era Lamec de 182 años cuando engendró un hijo, al que puso el nombre de Noé (...). Vivió Lamec, después de engendrar a Noé, 595 años, y engendró hijos e hijas. Fueron todos los días de Lamec 777 años, y murió (...). A los 600 años de la vida de Noé, el segundo mes, el día 17 de él, se rompieron todas las fuentes del abismo, se abrieron las cataratas del cielo, y estuvo lloviendo sobre la tierra durante 40 días y 40 noches.

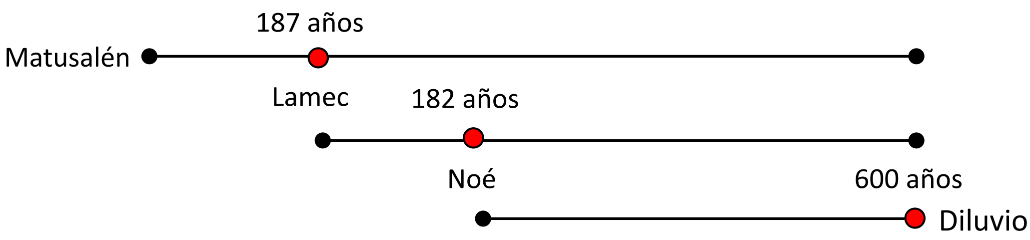
Si aplicamos el procedimiento descrito:

1. **Primer paso.** Las palabras que se usan en este texto son corrientes. Sólo hay que considerar la expresión metafórica "se rompieron todas las fuentes del abismo, se abrieron las cataratas del cielo", fácil de comprender si se asocia con que "diluvió".

2. **Segundo paso.** Esquematicemos la información:

   - Habla de Matusalén, su hijo Lamec, su nieto Noé y del Diluvio Universal.
   - Fija una cronología en la vida de Matusalén: murió a los 969 años; cuando sólo tenía 187 años engendró a Lamec; al cumplir éste 182 años engendró a Noé; y, por último, se produjo el Diluvio cuando Noé tenía 600 años.

   La siguiente imagen actúa como soporte reducido de la información antes esquematizada y permite plantear un problema y, a la vez, intuir de qué tipo es y conjeturar su solución:



   En este caso, el problema podría plantearse así: **¿Vivía Matusalén cuando se produjo el Diluvio?**

3. **Tercer paso.** Conocimiento esquemático. Desde nuestro conocimiento esquemático de las Matemáticas, hemos de decidir de qué tipo es el problema y cómo abordar su solución. En este caso, es un simple problema aritmético y se resuelve con una suma.

   Desde que naciera Matusalén hasta el día del Diluvio Universal pasaron: 187+182+600=969 años. El texto dice que Matusalén murió con 969 años. En conclusión, para dar respuesta al problema planteado, podemos afirmar que Matusalén murió el mismo año del Diluvio. ¿Moriría de muerte natural o se le olvidó a su nieto meterlo en el Arca?[1]

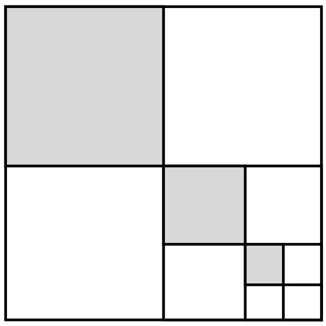
[1] Esta anécdota se debe al genial matemático nacido en Londres y afincado profesionalmente en Canadá, maestro de muchos de nosotros, H.S.M. Coxeter (1907-2003).

Bromas aparte, si al leer un texto no nos hacemos preguntas, la información no se convierte en conocimiento y el tiempo empleado en ello es un tiempo perdido. Para poder hacérnoslas, se necesita traducir el texto, esquematizar su información, aplicar el conocimiento esquemático para situarlo dentro de un determinado tipo de “problemas” y resolverlo y, por último, sacar conclusiones.

El texto sobre Matusalén contiene parte de la información escrita con caracteres propios del lenguaje aritmético. ¿Qué conviene hacer para leer un texto cuya mayor parte está escrito en lenguaje matemático? Por ejemplo:

$$\textit{Suma}\ \frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{4^3}+\cdots$$

En este caso, el enunciado contiene una “frase” escrita en lenguaje aritmético. Siempre que sea posible, una buena forma de **traducir** este tipo de frases también consiste en hacer un dibujo:



Cada “palabra” de la frase es una fracción que podemos representar gráficamente mediante un cuadrado tramado en gris. La suma de todas “las palabras” ocupa la tercera parte del cuadrado que contiene a todos los demás. Ya está clara la solución: la suma es igual a $\frac{1}{3}$.

En conclusión, ¡una imagen vale más que mil palabras! Hay muchos enunciados de contenido matemático que pueden ser representados gráficamente (datos estadísticos, formas, números, funciones, esquemas de decisión, etc.), por lo que traducirlos esquematizando así la información que en ellos se ofrece es una buena estrategia lectora porque permite visualizarla, de forma rápida y ágil, y crear imágenes mentales con las que conjeturar la solución al problema.

Los conocimientos semántico y operativo

Hay enunciados de problemas que no contienen caracteres propios del lenguaje simbólico matemático y que, sin embargo, sólo se comprenden usando algún conocimiento propio de las Matemáticas. ¿Qué hacer cuando no podemos traducirlos gráficamente? Veamos un ejemplo:

Escriba su número de zapato.
Multiplíquelo por 2.
Sume 5 a ese producto.
Multiplique esa suma por 50.
Sume 1761.
Reste el año de su nacimiento.
Plantee un problema.

Si se siguen los pasos que se indican, el resultado será un número de cuatro cifras. Las dos primeras se corresponden con el número de su zapato y las dos últimas indican su edad al final del año 2011. El problema que puede plantearse consiste, pues, en comprender cómo se consigue formar este número a partir de los datos que se solicitan a una persona de tal forma que sus dos primeras cifras se correspondan con el del zapato de dicha persona y las dos últimas con su edad.

1. Como, *a priori*, no se sabe quién suministra los datos, se escriben utilizando un código que permita plasmar cualquiera de los que se solicitan. Se **traducen al lenguaje aritmético**, por lo que el número de zapato lo escribiremos como *xy*; y, según que la persona que suministre los datos haya nacido el siglo pasado o en este, se escribirá para el año de nacimiento 19*zt* o 20*uv*.
2. Hagamos la **traducción al lenguaje algebraico** del texto en lenguaje aritmético y apliquemos un nuevo conocimiento, el **operativo**, para esquematizarlo:
   - El número del zapato tendrá dos cifras: *xy*.
   - Multiplíquelo por 2: (*xy*)*2.
   - Sume 5: (*xy*)*2+5.
   - Multiplique esa suma por 50: [(*xy*)*2+5]*50.
   - Suponiendo que haya cumplido años en 2011, sume 1761: [(*xy*)*2+5]*50+1761.
   - Reste el año de su nacimiento, que será 19*zt* o 20*uv*: [(*xy*)*2+5]*50+1761-19*zt* o [(*xy*)*2+5]*50+1761-20*uv*, según haya nacido en el siglo pasado o en este.

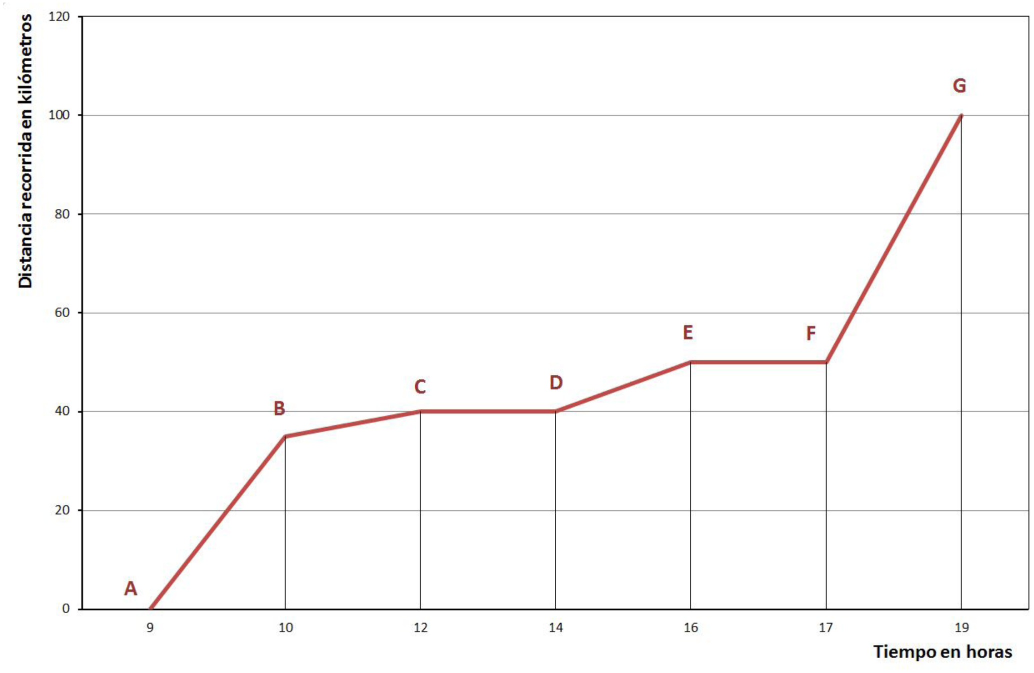
3. Hemos dicho que *xy* es el número del zapato. Pero, ¿qué significado tiene? Es necesario el **conocimiento semántico** para descodificar la información que hemos traducido anteriormente al lenguaje algebraico:
   - El número de zapato se escribe *xy*, lo que significa que, al estar escrito en el sistema decimal, hay *y* unidades y *x* decenas: $xy=y+10*x$.
   - Multiplicarlo por 2, sumar 5 al resultado y, finalmente, multiplicar todo por 50, equivale a: $[(y+10*x)*2+5]*50=1000*x+100*y+250$.
   - Sumar 1761 hace que: 250+1761=2011, que es el año en el que estamos. Por tanto, restándole su año de nacimiento obtendrá la edad, *ab*, que tendrá al final del año y que podrá escribirse como: $ab=b+10*a$.
   - Sumando todo, quedará: $1000*x+100*y+10*a+b$, que es el número *xyab*.

Es decir, hemos seguido los pasos siguientes:

1. Traducido el texto codificándolo mediante el lenguaje algebraico.
2. Esquematizado la información mediante el conocimiento operativo.
3. Aplicado el conocimiento semántico para descodificarlo.
4. Aplicado nuevamente el conocimiento operativo necesario para obtener el número final: *xyab*.

Los matemáticos damos todos estos pasos de forma inconsciente para llegar a una conclusión válida. Cuando “enseñamos” a los estudiantes actuamos de igual forma y, cuando no nos entienden, les decimos: “¿No lo ves?, ¡si es muy fácil!”. Y lo que aún es peor, volvemos a repetirles exactamente lo mismo que ya nos han dicho que no entienden. En el ejemplo anterior, se da por hecho que la expresión *xy* es un número de dos cifras cuando la mayoría del alumnado entenderá *x por y*. El conocimiento semántico es siempre muy importante, por lo que trataré más adelante el caso de utilizar letras para representar una variable. Vemos, pues, que el proceso es complejo, por lo que debemos dar todas las claves necesarias para que pueda aprenderse.

También hemos de tener en cuenta el caso contrario. Es decir, cómo leer una imagen en la cual hay textos que etiquetan algunos de los elementos que la componen. Por ejemplo, la gráfica siguiente que describe una excursión desde *A* a *G*.



¿Cuánto tiempo duró? ¿Se hicieron descansos?; ¿a qué horas?, y ¿de qué duración? ¿Cuántos kilómetros se recorrieron? ¿Se hicieron todos los tramos a igual velocidad?, ¿en cuál fue mayor?

Responder a estas preguntas permite describir cómo ha transcurrido la excursión. Para hacerlo hay que traducir el lenguaje empleado en la gráfica: representación de puntos mediante coordenadas cartesianas y dibujo de los segmentos cuyos extremos son dos puntos consecutivos de la gráfica. ¿Qué significado tiene el punto *A*? Corresponde a la pareja de números (9,0), cuyo significado es: la hora de comienzo de la excursión, las 9 horas, ya que no se ha recorrido aún ninguna distancia, 0 es la segunda componente del par. ¿Qué significado tiene el punto *B*? Al corresponderle las coordenadas (10,35), su significado es: (se llega al punto *B* a las 10 horas, se han recorrido 35 kilómetros). En consecuencia, las parejas de números con las que identificaremos a cualquiera de los puntos debe leerse como: "la hora del día en el momento en que se está en ese punto, la distancia recorrida hasta llegar a él expresada en kilómetros". Hemos traducido al lenguaje ordinario el codificado en la gráfica. Ahora podemos hacer operaciones con parejas de puntos para obtener información sobre la excursión. Por ejemplo, ¿qué deducimos si "restamos" las parejas de frases correspondientes a los puntos *C* y *D*? Veamos:

> (La hora de llegada al punto *C* fue a las 12h, la distancia recorrida hasta llegar a él fue de 40 km) — (la hora de llegada al punto *D* fue a las 14h, la distancia recorrida hasta llegar a él fue de 40 km) = (hay una diferencia de 2 horas entre el punto *C* y el *D*, no se ha recorrido ninguna distancia entre *C* y *D*), luego, la conclusión es que se ha descansado 2 horas después de haber recorrido 40 kilómetros.

En resumen, para traducir de un lenguaje a otro un enunciado, hay que poner en juego diferentes conocimientos: esquemático, semántico y operativo.

El contexto

¿Qué lenguajes y códigos utilizamos en Matemáticas para escribir textos escritos o impresos en lenguaje ordinario? Además de números (en Aritmética) y letras (en Aritmética Generalizada y Álgebra), están los símbolos de las operaciones en las que intervienen: +, –, *, /, <, > e = (aunque hay otros específicos para expresar determinadas operaciones; por ejemplo, %, $\sqrt{\ }$, $\int$, etc.). Con ellos escribimos determinadas expresiones de forma codificada que, dependiendo del contexto en el que se utilicen, tendrán un significado diferente. Veamos cuatro ejemplos que clarifican esta afirmación.

Ejemplo 1

La serie 8 414237 000153 corresponde a un código de barras y su significado nada tiene que ver con la escritura decimal de los números: permite identificar un producto del mercado o un objeto.

Ejemplo 2

La expresión 11 111 111 H la entendemos, normalmente, como un N.I.F., que permite identificar a una persona. Es un número, 11 111 111, escrito en sistema decimal; si se divide entre 23 se obtiene de resto 18 y, según la tabla de codificación utilizada, se corresponde con la letra H.

Resto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Letra	T	R	W	A	G	M	Y	F	P	D	X	B	N	J	Z	S	Q	V	H	L	C	K	E

Ejemplo 3

Si no se trata de un N.I.F., ¿qué significados tiene una expresión en la que aparecen un *número* y una *letra* juntos? Por ejemplo, ¿qué puede significar *7m*?

- Si se lee *siete metros*, la letra es la inicial de una palabra; actúa como abreviatura dentro de un código internacionalmente aceptado. No tiene valor numérico.
- Si se lee *siete eme*, la letra puede formar parte de una fórmula en la que debamos multiplicar el número *7* por el valor que se dé a *m*. Se trata de **un número generalizado**.
- Si se lee *siete eme* y simboliza un número desconocido, aunque con un valor concreto que se puede hallar, se trata de **una incógnita**.
- Si se lee *setenta y eme*, la letra representa un conjunto de números no especificados (los comprendidos entre 70 y 80); la letra es **una variable**.

Una vez hecha la reflexión anterior, veamos una situación análoga muy corriente en las clases de Matemáticas:

1. ¿Cómo interpretar la expresión codificada: *27*?
2. ¿Cómo interpretar la expresión codificada: 2*x*?

   La figura muestra un rectángulo de base desconocida, *x*, y altura 2 unidades. ¿Cuál es su área?, ¿y su perímetro?
3. ¿Cómo interpretar los códigos escritos así: *2xy*, *7up* y *33cl*? Concretamente, ¿qué significado tiene la expresión *7up*? Por ejemplo, al igual que hemos hecho antes, ¿7up=p+10*u+100*7? Nuestra experiencia nos dice que no es ése su significado. El contexto en el que se utiliza un lenguaje es fundamental para comprender su significado.

Ejemplo 4

¿Qué significado tienen las letras utilizadas para escribir unas “frases” llamadas ecuaciones?

- Una **ecuación** es una igualdad algebraica cierta para algún, o algunos (infinitos, llegado el caso) valores numéricos de las letras que intervienen.

- A las letras las llamamos **incógnitas**.
- Una ecuación puede tener, además de incógnitas, otras letras llamadas **parámetros**.
- La expresión algebraica que figura a la izquierda del signo igual (=) es el **primer miembro** de la igualdad.
- La expresión algebraica que figura a la derecha del signo igual (=) es el **segundo miembro** de la igualdad.
- Los valores que toman las incógnitas para que la igualdad se cumpla son las **soluciones** de la ecuación.

Por ejemplo, ¿cómo leer la ecuación: $x^2 - 2x + \alpha = 0$? En el primer miembro hay dos letras, la x y la α. ¿Son incógnitas las dos?, ¿una es incógnita y la otra un parámetro?, ¿son dos parámetros? Hemos de tener en cuenta el contexto en el que la ecuación surge para responder las preguntas anteriores. Así, si se trata de resolver la ecuación de segundo grado, la incógnita será la x y las soluciones dependerán de los valores que tome el parámetro α, que pueden significar el conjunto de cortes que tiene la familia de parábolas $y = x^2 - 2x + \alpha$ con el eje de abscisas. Pero también podemos considerar $\alpha = 2x - x^2$ como el conjunto de infinitos puntos del plano (x, α), por lo que ambas serán incógnitas. La potencia que tienen las expresiones simbólicas es precisamente la de expresar, con un lenguaje universal, situaciones muy diversas.

No sólo las letras intervienen en expresiones aritméticas y algebraicas. Antes hemos dicho que también lo hacen determinados signos con los que representamos las operaciones que en ellas se indican. Uno de ellos, **el signo igual,** da lugar a grandes problemas en el aprendizaje de las Matemáticas. Dependiendo del contexto matemático en el que se use tiene un significado diferente:

- En Aritmética tiene sentido unidireccional, pudiéndose encadenar varios signos igual en una misma expresión.
- En Geometría indica congruencia: dos figuras del plano o del espacio ordinario son iguales si mediante una isometría se pueden superponer de forma que coincidan.
- En programación de ordenadores asigna el valor que hay a su derecha a la variable que hay a la izquierda.
- En Álgebra tiene sentido bidireccional, por lo que no podrán encadenarse varios signos iguales en una misma expresión. Es reversible, transitivo e indica equilibrio.

¿Explican estas observaciones muchos de los errores que cometen nuestros estudiantes?

Conocimiento estratégico

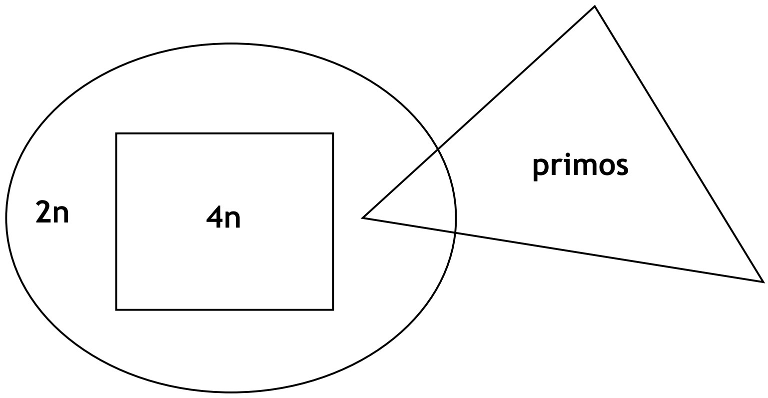
Las Matemáticas son el arte de pensar bien para resolver problemas. Para resolver un problema es necesario que identifiquemos la existencia del mismo, que asumamos el reto de querer resolverlo y que, después, hagamos alguna conjetura acerca de su posible solución. Sólo así se podrá(n) elegir alguna(s) estrategia(s) resolutoria(s) con la(s) que alcancemos la(s) solución(es) deseada(s). ¿Qué estrategias solemos emplear para resolver problemas? Este es otro aspecto que no suele ser objeto de enseñanza. Los problemas "te salen o no", sin más, suelen pensar nuestros estudiantes; y no es cierto. Hay técnicas para evitar bloqueos, facilitar las conjeturas y abordar la solución de los problemas. A estas técnicas se les llama "estrategias para resolver problemas". Este tipo de conocimiento, al que llamamos **estratégico**, se alcanza desde la experiencia en la resolución de problemas y es el más difícil de lograr.

Cualquier problema contiene un bloque de información y otro de preguntas. En la información están las condiciones de las que hemos de partir para encontrar la solución. Por tanto, el tipo de razonamiento que continuamente utilizamos se basa en la estructura formal: "**Si** *(proposición o conjunto de ellas)* —APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO ESTRATÉGICO— **entonces** *(proposición o conjunto de ellas)*". Es decir, a partir de unas hipótesis se obtiene una tesis aplicando alguna estrategia "ganadora" que nos lleve a ella. ¿Cuál es el valor de verdad de estos enunciados? Entrar en este análisis nos llevaría al terreno de la Lógica proposicional, lejos del objetivo de este artículo divulgativo. Pero no puedo por menos que dejar constancia de que se requiere entrenamiento específico para su correcta lectura y uso, de forma que quede garantizada la bondad de las conclusiones que se obtengan. Cuando esto se alcanza, se tiene "autoridad matemática", porque se ha logrado poseer la clave: el poder de demostrar. La mayoría de las personas no están seguras de si es correcto o no el resultado obtenido al resolver un problema. No tienen autoridad matemática. Cuando se tiene, se crece en confianza y autoestima, por lo que debería ser un objetivo de las clases de Matemáticas que nuestros estudiantes desarrollaran dicha autoridad. Demostrar con todo rigor es difícil. Pero, cuando menos, debe quedar claro que un caso particular no demuestra la validez del enunciado; sí, por el contrario, su invalidez. Veamos como ejemplo el texto siguiente:

> Si "Todos los garigodones son surmellantes" y "Algunas cosas que son surmellantes son también espingorcios", ¿podemos afirmar que "Algunos garigodones son espingorcios"?

La respuesta es "No". Para demostrar su valor de verdad, utilizaré un contraejemplo.

Todos los múltiplos de 4 *(garigodones)* son múltiplos de 2 *(surmellantes)*; el 2 (una cosa que es *surmellante*) es también un número primo *(espingorcio)*; y **ningún** múltiplo de 4 *(garigodón)* es número primo *(espingorcio)*. Luego la respuesta es negativa. No se puede afirmar que "Algunos garigodones sean espingorcios".



Es imposible que se produzca aprendizaje significativo sin leer bien. Y, sobre todo, que se alcance la competencia comunicativa tan necesaria para desenvolvernos en sociedad. Leer bien textos de Matemáticas es difícil y requiere un entrenamiento explícito. Aprender Matemáticas sin leer bien es imposible.

Epílogo

Hasta aquí me he ocupado de la lectura de textos que solemos dar a leer a nuestros estudiantes en las clases de Matemáticas. Al cumplir los 16 años, buena parte del alumnado opta por seguir diferentes itinerarios formativos en los que las Matemáticas o pierden protagonismo o, incluso no se presentan. Otros lo hacen más tarde. Y todos, salvo quienes profesionalmente nos dedicamos a las Matemáticas de alguna forma, las olvidan cuando finaliza su periodo de formación inicial. Sin embargo, todos seguiremos leyendo, ojalá que por placer, pero también por necesidad. ¿Qué debe quedar en cada persona de aquellas enseñanzas que recibió en la clase de Matemáticas? ¿Quizá la existencia de números naturales, enteros, racionales e irracionales?, ¿tal vez el teorema de Pitágoras?, ¿la obtención de raíces de una ecuación?… Me gustaría decir que, por supuesto, deberían recordar todo lo dicho pero, siendo sinceros, hemos de reconocer que no es así. Que la mayoría de las personas olvidan todo aquello que no siguen usando en su vida, y el conocimiento matemático específico no está en el horizonte de sus necesidades.

Una vez que hemos llegado a este punto, conviene reflexionar sobre lo que debieran aportar las Matemáticas a cualquier persona: un buen estado de forma, alcanzado tras el correspondiente entrenamiento hecho en el aula, que permita analizar cualquier problema (en el sentido más amplio del término), elaborar conjeturas acerca de sus posibles soluciones, elegir una estrategia resolutoria del mismo y poder comunicar, con autoridad, los resultados que se han obtenido. Las Matemáticas son una herramienta fantástica para interpretar, explicar y predecir hechos, de ahí que en todas las culturas de todos los tiempos[2] hayan sido, y siguen siendo, incluidas en la educación de las personas. Una adecuada formación matemática es de gran ayuda para la comprensión lectora, si se comparte el punto de vista de John Allen Paulos[3]:

> La función principal de las Matemáticas no es organizar cifras en fórmulas y hacer cálculos endiablados. Es una forma de pensar y de hacer preguntas que sin duda extraña a muchos, pero que está abierta a casi todos.

Por tanto, tras la lectura de un texto, o de una imagen, debe haber preguntas —tal y como corresponde a cualquier proceso en el que intervienen las Matemáticas, aunque su presencia en él sea somera— con las que se creen imágenes mentales. Debemos asumir que la lectura de un texto, o de una imagen, es una actividad de tipo intelectual, que entre otras cosas busca respuestas a las preguntas que surgen desde nuestra inteligencia. Si no hay preguntas, no habrá respuestas y la lectura se reduce a una actividad mecánica, sin interés.

A modo de conclusión, me gustaría que el aprendizaje escolar de cualquier persona sea eficaz y le permita leer, con el significado dicho de “leer”, textos como éste:

SUR.es versión para móvil

surinenglish.com

Hemeroteca

Portada | Local | Deportes | Más Actualidad | Multimedia | Ocio | Participación | Servicios

Estás en: SUR.es > Más Actualidad > España

ESPAÑA

España, el país europeo con más inmigrantes y segundo del mundo más multiétnico

Supera por primera vez a naciones de gran tradición migratoria como Francia, Alemania y el Reino Unido. Los 4,5 millones de residentes extranjeros consumirán este año en coche y vivienda el equivalente al 4,5% del PIB

MATEO BALÍN

[2] Platón (ca. 428/427-347 a.C.) introdujo las Matemáticas como un nuevo orden de estudios en el sistema educativo del momento. Añadió a la Aritmética la práctica de los ejercicios de cálculo como conocimientos indispensables para resolver asuntos domésticos, la administración de las ciudades y planificar la guerra. ¿Eran sólo unas Matemáticas prácticas? No, también tenían un aspecto educativo, ya que se proponían a los alumnos juegos para despertar su ingenio y preparar a los futuros filósofos poniendo a prueba a “las mejores naturalezas”. Platón, en alusión a la Aritmética, dejó escrito que: “Es lo cierto que esa ciencia conduce el alma hacia lo alto y obliga a razonar sobre los números, sin permitir de algún modo que nadie presente un ejemplo de números corpóreos y tangibles. [...] Esa ciencia se nos presenta con visos de necesaria, puesto que parece forzar al alma a servirse de la inteligencia pura para alcanzar la verdad en sí.”

[3] Allen Paulos, J. *Un matemático lee el periódico*, Círculo de Lectores: Barcelona, 2001. p.11.

¿Sabrían leer quienes fueron nuestros estudiantes este titular de la prensa escrita española, del martes, 7 junio de 2011? Naturalmente que sí. Lo que no está tan claro es que, de forma totalmente automática, saquen conclusiones apropiadas. Para ello, deberán seguir leyendo el artículo y transformar la información en conocimiento. El texto de la noticia dice:

> Los residentes extranjeros ya suman el 9,9% de la población, 4,48 millones de personas del total de 45,12 millones de habitantes, una proporción superior a la de estados con tradición de acogida como Francia, Alemania o Gran Bretaña. Además, siete de cada diez inmigrantes se asienta de modo definitivo en España, un país que a nivel mundial se sitúa a la cabeza en la recepción de inmigrantes —sólo por detrás de EE. UU.— y que en 2007 superará los 200.000 contratos en origen de trabajadores foráneos.
>
> En la actualidad, Francia (con el 9,6% de inmigrantes sobre 63,4 millones), Alemania (con el 8,9% sobre 82,6 millones) y el Reino Unido (con el 8,1% sobre 60,6 millones) tienen porcentajes inferiores a los de España, según datos de la oficina europea de estadística. Este hecho ha sido posible porque el flujo migratorio de estos países se ha mantenido constante durante la última década, mientras que aquí continúa plenamente activo.

Cualquier persona, cuya edad supere los 12 años, puede leer este texto. Es posible que necesite utilizar el diccionario para saber el significado de las palabras *multiétnico*, *migratoria* y *foráneos*, para tener el **conocimiento lingüístico** indispensable con el que entender el "problema" que puede plantear la comprensión del texto. Es asimismo probable que requiera alguna aclaración acerca del significado de expresiones como *estados con tradición de acogida* o *flujo migratorio*. Por último, es seguro que no podrá profundizar en la lectura sin los conocimientos necesarios para resolver con éxito el "problema" planteado: **esquemático** (qué tipo de problema es el que se plantea; en este caso, debe reconocer que se trata de un problema de estadística), **operativo** (cómo calcular el porcentaje de una cantidad y, viceversa, cómo calcular una cantidad a partir de un porcentaje; cómo construir una pirámide de población) y **estratégico** (cómo una gráfica resuelve el problema).

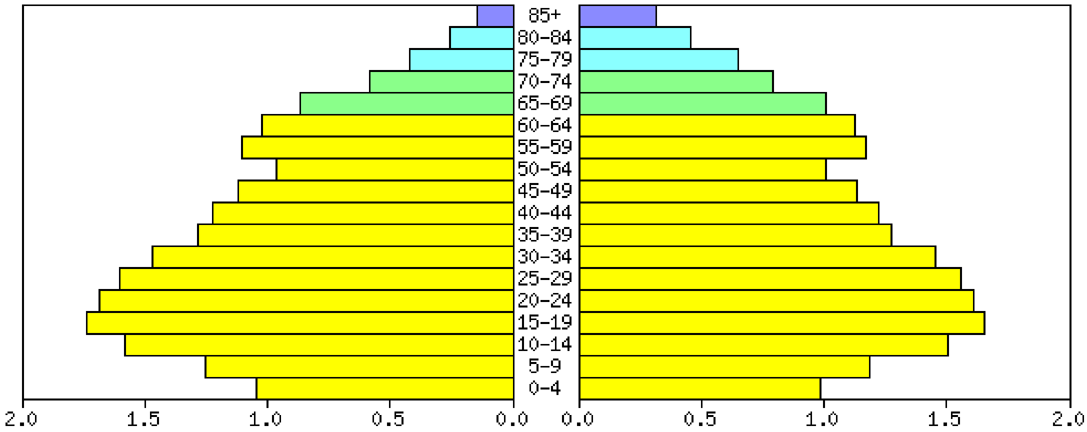
La noticia informa, en el momento de su publicación, del número de inmigrantes que había en España, Francia, Alemania y Reino Unido. En España, la cifra que se da es de 4,48 millones de inmigrantes. En cambio, para los otros tres países, la población de inmigrantes se da mediante tantos por ciento referidos al total de sus respectivas poblaciones. Por tanto, si en Francia eran el 9,6%, dado que la población ascendía a 63,4 millones, en total, los inmigrantes eran más de 6 millones (6,0864 millones); en Alemania, unos 7,3 millones (7,3514); y en el Reino Unido, casi 5 millones (4,9086 millones). Por tanto, el titular induce a creer que es España el país de Europa con mayor número de inmigrantes, cuando la noticia realmente informa de que es el que tiene “una proporción superior” a la de otros estados como Francia, Alemania o Reino Unido. Tampoco es exacto afirmar que sea España el país europeo con una proporción superior de inmigrantes. Por ejemplo, según declaraciones del Jefe del Gobierno del Principado de Andorra, Albert Pintat Santolària, el 64% de la población es allí inmigrante.

Aún hay más información en la noticia que debemos considerar:

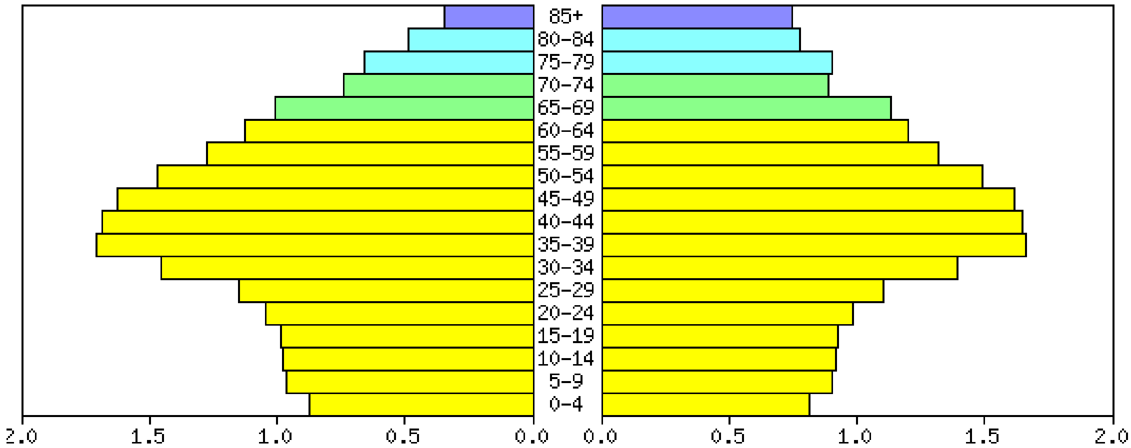
> La secretaria de Estado de Inmigración, Consuelo Rumí, explica esta situación como “el fenómeno social más intenso que ha sufrido España en décadas”, que ha repercutido tanto en el crecimiento económico nacional como en el desarrollo de los países de origen a través de las remesas, que este año sumará unos 6.250 millones de euros (una cifra equivalente al 0,6% del PIB español).

¿Cómo deben entenderse estas frases de la secretaria de Estado de Inmigración? ¿Interesa, pues, que haya inmigración en España en el momento actual?, ¿y en los próximos años?, ¿en qué número? A partir de la información recibida, surgen las preguntas a las que debe darse respuesta si se desea que la información se traduzca en conocimiento. Para ello, analicemos la situación haciéndonos nuevas preguntas. ¿Cuál es la evolución de la pirámide de población española en las dos últimas décadas? Hay, al menos, dos procedimientos al alcance de la mayoría de quienes leyendo esta noticia deseen hacer dicha gráfica. Ambos pasan por usar Internet. El primero exige ser competentes digitalmente para consultar los datos que suministra el Instituto Nacional de Estadística, introducirlos en una hoja de cálculo y elaborar los gráficos correspondientes. El segundo, que es el seguido en este caso por mí, sólo requiere consultar las pirámides de población que se pueden encontrar en la red y contrastar las que encontremos entre sí, de forma que, indirectamente, estemos seguros de su veracidad. En 1990, la pirámide (a la derecha, en millones, la población femenina; a la izquierda, en millones, la masculina) era[4]:

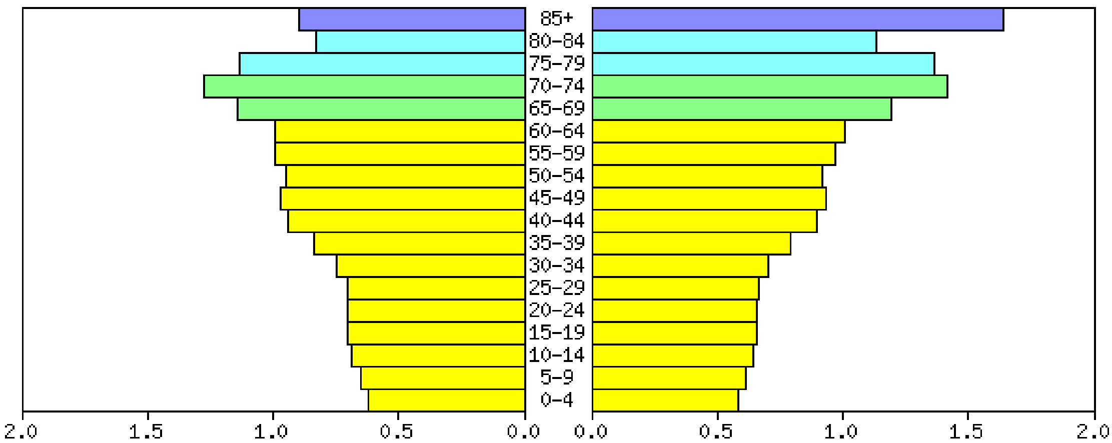
[4] Ver eumed.net. Muestra, mediante un PowerPoint, la pirámide de población española desde 1991 hasta 2050, año a año.



En 2010, la pirámide de población española era:



Comparando una con otra podemos ver que la población española ha envejecido al haberse ensanchado la franja comprendida entre los 30 y los 60 años de edad. Esta banda corresponde a la población que genera riqueza con su trabajo, que contribuye a los gastos generales del Estado, que mantiene a los más jóvenes y a los mayores. ¿Qué sucederá pasados 40 años? Se puede prever que esta banda irá ascendiendo hasta, prácticamente, invertir la pirámide:



A la vista de estos gráficos, ¿quién cotizará para sufragar los gastos de jóvenes y mayores cuando llegue ese momento? Habrá que ensanchar la pirámide en la banda comprendida entre los 30 y los 60 años. ¿Cómo? La forma más lógica será: ¡con los inmigrantes que lleguen y produzcan!

Por tanto, si de la información ofrecida en el texto de la noticia, y no sólo del titular, llegamos a elaborar preguntas de interés, hemos entrado en la resolución de un problema cuya formulación podría ser: ¿es la inmigración una necesidad o un problema en España durante las próximas décadas? La solución está dada mediante la estrategia seguida para comprender la noticia dada en sur.es.

No hay duda de que quien culmine este “itinerario lector” con éxito habrá sabido leer la noticia. Esto es lo que entiendo que queremos decir, normalmente, con la expresión “saber leer”, ya que ha entendido una información, sacado conclusiones y podido comunicarlas a otras personas con éxito. Es decir, ha desarrollado la competencia comunicativa.

En suma, deberíamos ser más precisos con nuestro lenguaje y plantearnos el objetivo de desarrollar la competencia comunicativa en los estudiantes. Es decir, que sepan leer, hablar y escribir sobre un determinado tema con autoridad y autonomía. Éste es un objetivo difícil de alcanzar pero irrenunciable para quienes educamos, por cuanto supone para que las personas, una vez abandonen la institución escolar, puedan vivir con dignidad al incorporarse a la sociedad y ejercer su ciudadanía con autoestima, capacidad de crítica, libre y constructiva, ejerciendo sus deberes y exigiendo sus derechos.