

LEPER.es

CALCULAR

APRENDER A COMPRENDER MATEMÁTICAS

ESCUELA

OCTUBRE 2011

PARA LA LECTURA DE TEXTOS DE CONTENIDO MATEMÁTICO

Rafael Pérez Gómez

MATERIALES DIDÁCTICOS PARA TODOS



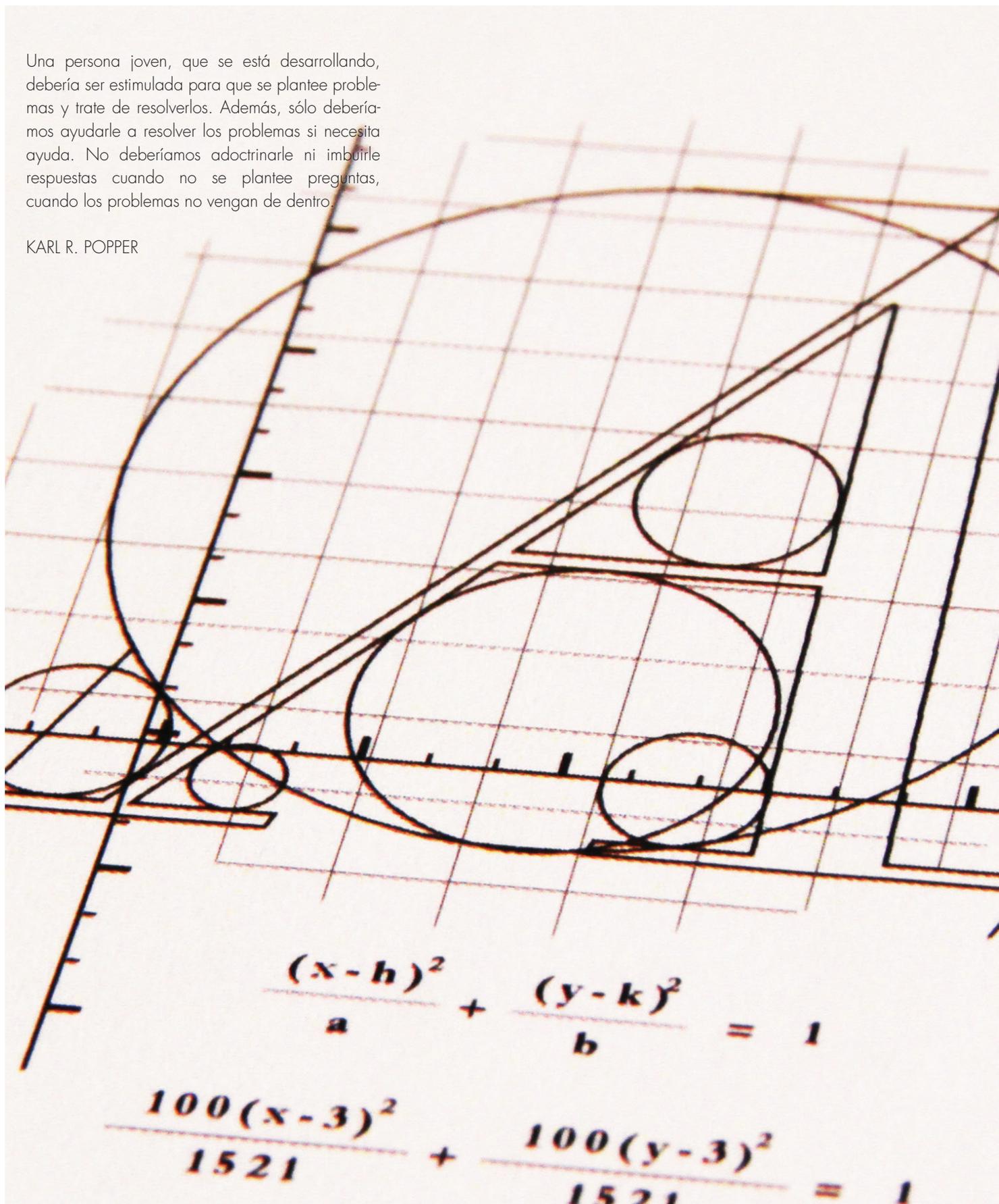
PARA LA LECTURA DE TEXTOS DE CONTENIDO MATEMÁTICO

Rafael Pérez Gómez

APRENDER A COMPRENDER MATEMÁTICAS

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



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 leer. ¿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 las Matemáticas, requieren ciertos conocimientos matemáticos.

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 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(s) solución(es). 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 de contenido matemático. 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.

TRADUCCIÓN Y CONOCIMIENTO ESQUEMÁTICO

El Diccionario de la RAE, en su vigésima segunda edición, da ocho acepciones de la palabra **leer**. Seleccionamos las tres primeras, ya que nos centraremos en la lectura de textos e imágenes que incluyan algún contenido de tipo matemático

(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.

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**.

- 1º Comenzar buscando en el Diccionario que corresponda de la lengua, de sinónimos, de símbolos, de Matemáticas, etc. las palabras cuyo significado desconozcamos.

- 2º Esquematizar la información suministrada en el texto.

- 3º Aplicar el conocimiento esquemático que de las Matemáticas tenemos (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.

- 1º Las palabras que se usan en este texto son corrientes. Sólo hay que considerar las expresiones metafóricas "se rompieron todas las fuentes del abismo, se abrieron las cataratas del cielo", fáciles de comprender si se asocian con que "diluvio".

- 2º Esquematizamos 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?*

3º 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?

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 hacernos preguntas, 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:

$$\text{Suma } \frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{4^3} + \dots$$

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 4 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 un número de cuatro cifras a partir de los datos que se solicitan a una persona de tal forma que sus dos primeras cifras se correspondan con el número del zapato de dicha persona y las dos últimas con su edad.

1º Como, a priori, no se sabe quién suministra los datos, se escriben utilizando un código que permita escribir cualquiera de los datos 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 **19zt** o **20uv**.

2º 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: $(xy) \cdot 2$.**
- **Sume 5: $(xy) \cdot 2 + 5$.**
- **Multiplique esa suma por 50: $[(xy) \cdot 2 + 5] \cdot 50$.**
- **Suponiendo que haya cumplido años en 2011, sume 1761: $[(xy) \cdot 2 + 5] \cdot 50 + 1761$.**
- **Reste el año de su nacimiento, que será 19zt o 20uv: $[(xy) \cdot 2 + 5] \cdot 50 + 1761 - 19zt$ o $[(xy) \cdot 2 + 5] \cdot 50 + 1761 - 20uv$, según haya nacido en el siglo pasado o en este.**

Hemos dicho que **xy** es el número del zapato. Pero, ¿qué significado tiene? El **conocimiento semántico** es necesario 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: **$xy = y + 10 \cdot x$** .

- **Multiplícarlo por 2, sumar 5 al resultado y, finalmente, multiplicar todo por 50, equivale a: $[(y + 10 \cdot x) \cdot 2 + 5] \cdot 50 = 1000 \cdot x + 100 \cdot y + 250$.**
- **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: **$ab = b + 10 \cdot a$** .**
- **Sumando todo, quedará: $1000 \cdot x + 100 \cdot y + 10 \cdot a + b$, que es el número **xyab**.**

Es decir, hemos seguido los pasos siguientes:

- 1º Traducido el texto codificándolo mediante el lenguaje algebraico.
- 2º Esquemático la información mediante el conocimiento operativo.
- 3º Aplicado el conocimiento semántico para descodificarlo.
- 4º Nuevamente, hemos aplicado 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 nuestros alumnos y alumnas 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 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**. Vemos, pues, que el proceso es complejo, por lo que debemos dar todas las claves necesarias para que pueda aprenderse.

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, %, , etc.). Con ellos escribimos determinadas expresiones de forma codificada que, dependiendo del contexto en el que se utilicen, tendrán un significado diferente. Veamos dos ejemplos que clarifican esta afirmación.

Primero. 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.

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



- A las letras les llamamos incógnitas.
- Una ecuación es una igualdad algebraica cierta para algún, o algunos (infinitos, llegado el caso) valores numéricos de las letras que intervienen.
- Una ecuación puede tener, además de incógnitas, otras letras llamadas parámetros.
- La expresión algebraica que figura a la izquierda del signo = es el primer miembro de la igualdad.
- La expresión algebraica que figura a la derecha del signo = 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: $x^2 - 2x + a = 0$? En el primer miembro hay dos letras, la **x** y la **a**. ¿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 **a**, que pueden significar el conjunto de cortes que tiene la familia de parábolas $y = x^2 - 2x + a$ con el eje de abscisas. Pero también podemos considerar $a = 2x - x^2$ como el conjunto de infinitos puntos del plano (**x**, **a**), 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**, dependiendo del contexto matemático en el que se use, tiene un significado diferente:

- El **signo igual** en Aritmética tiene sentido unidireccional, pudiéndose encadenar varios signos igual en una misma expresión.
- El **signo igual** 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.
- El **signo igual** en programación de ordenadores asigna el valor que hay a su derecha a la variable que hay a la izquierda.
- El **signo igual** 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, asumamos el reto de querer resolverlo y, 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.



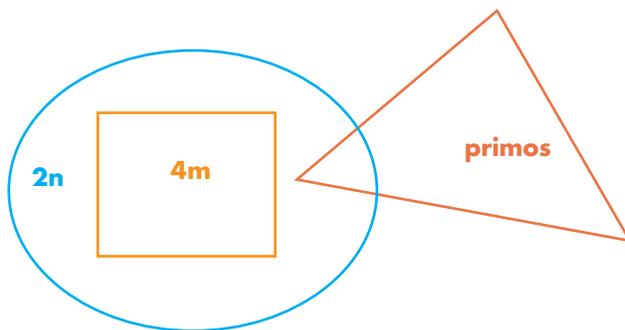
Cualquier problema contiene un bloque de información y otro de preguntas. En la información están las condiciones de las que hemos de partir para encontrar la solución. Por tanto, el tipo de razonamiento que continuamente utilizamos se basa en la estructura formal: "Si (proposición o conjunto de ellas) **-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. Mas no puedo por menos que dejar constancia de que se requiere de 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 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 el que nuestros estudiantes desarrollaran su autoridad matemática. 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 desenvolvemos en sociedad. Leer bien textos de Matemáticas es difícil y requiere un entrenamiento explícito.

Aprender Matemáticas sin leer bien es imposible.

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. 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 las clases de Matemáticas, 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 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 : «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.»

Si no hay preguntas, no habrá respuestas y la lectura se reduce a una actividad mecánica, sin interés.



MATERIALES DIDÁCTICOS PARA TODOS

¿Qué dificultades tienen los estudiantes? Ofrecemos en este monográfico algunos ejemplos de lo que puedes encontrar en www.leer.es

Docentes > Recursos > Materiales > Infantil

Educación Infantil

Alicia nos enseña a pensar

Ana Viera

Leer y escribir para resolver problemas.

Las relaciones causa–efecto deben ser trabajadas con los niños y niñas porque constituyen un esquema o modelo de pensamiento de mucho interés en estas edades, ya que contribuyen sustantivamente al desarrollo cognitivo.

La propuesta consiste, entre otras tareas, en dar respuesta a una incógnita a partir de datos y relaciones conocidas que nos permiten inferir la solución. Se trata, por tanto, de resolver un problema.

Docentes > Recursos > Materiales > Primaria

Educación Primaria

Leer matemáticas

José Manuel García Valles y Antonio Esquivel Fernández de Cuevas

Taller de matemáticas recreativas para 5º y 6º de Primaria.

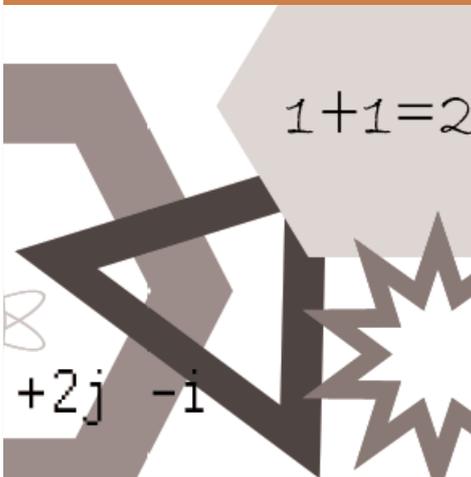
El juego y la imaginación no son incompatibles con el esfuerzo y el razonamiento y su unión aporta un importante ingrediente motivador, porque da motivos para aprender. Y así, la lectura, el debate, la argumentación, se convierten en instrumento para pensar, para aprender. Materiales para trabajar con pizarra digital.

Cuentos Matemáticos Interactivos

Liria Alonso

Lectura electrónica de un relato. Tercer ciclo de Primaria.

Los Cuentos Matemáticos responden al ambicioso proyecto de desarrollar la competencia lectora del alumnado mediante la lectura electrónica de un relato y la búsqueda de pistas en la Web para resolver las cuestiones matemáticas que en él se plantean. Se pretende que la comprensión lectora lleve al placer por la lectura y que este proceso ayude a adquirir conocimientos.



Enigmas y detectives

Juan Emilio García Jiménez, Purificación Buedo Jiménez, Juliana Buedo Jiménez

Leer y comprender matemáticas. 2º curso de Educación Primaria.

Una adaptación de un pequeño fragmento del texto *La selva de los números*, de Ricardo Gómez (Ed. Alfaguara) se toma como punto de partida para realizar diferentes actividades relacionadas con la escritura, el reconocimiento y la relación de orden de los números naturales.

Comprender textos matemáticos

Nuria Doménech

Propuesta de actividades para 2º y 3º ciclo de Primaria.

Las actividades presentadas pretenden hacer ver a los alumnos la necesidad de leer correctamente un texto y de prestar atención a la interpretación de lo que se lee.

El método de análisis de los enunciados desarrolla la comprensión, el razonamiento y el uso de conocimientos matemáticos. A su vez, genera situaciones comunicativas que fomentan la expresión oral; la toma de decisiones y su argumentación; la comunicación entre el grupo, el respeto y la aceptación de las opiniones de los demás; así como el trabajo cooperativo para aprender de los otros y con los otros.

En una empresa hi ha 5 fotocopiadores i cadascuna fa 70 fotocòpies en un minut. Quantes còpies faran totes en 30 minuts?

Dades:
5 Fotocopiadores
70 Fotocopies
30 Minuts.

2.100 fotocopies que fa en 30 minuts

Jan 70 fotocopies

70	
x 30	
00	
+ 210	
2100	0 fotocopies que fa en 30 minut

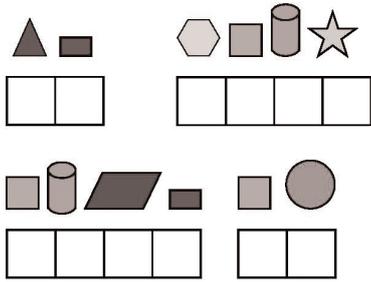
Preparados, listos... ¡Ya!

Juan Emilio García Jiménez, Purificación Buedo Jiménez, Juliana Buedo Jiménez

Leer y comprender matemáticas. 4º curso de Educación Primaria.

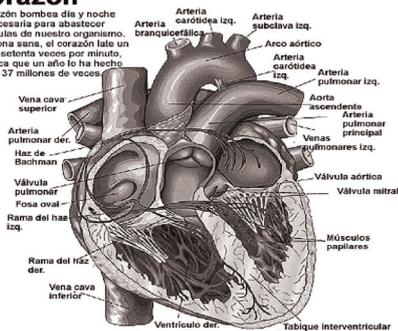
"Normalmente, en reposo, un niño de tu edad tiene unas 94 pulsaciones por minuto, pero si empezaras a correr aumentarían y podrían sobrepasar las 160 pulsaciones por minuto. Induráin es un excelente deportista que se ha entrenado durante años y ha conseguido que el número de pulsaciones por minuto, en reposo, sea 27. Induráin tiene 38.880 pulsaciones en un día completo y aproximadamente 1.166.400 pulsaciones en un mes."

...A partir de un problema real, se trata de enseñar a realizar operaciones matemáticas básicas necesarias para la resolución de problemas.



El corazón

Nuestro corazón bombea día y noche la sangre necesaria para abastecer todas las células de nuestro organismo. En una persona sana, el corazón late un promedio de setenta veces por minuto, lo que significa que un año lo ha hecho alrededor de 37 millones de veces.



Educación Secundaria Obligatoria

Matemáticas para la vida cotidiana

Juan Emilio García Jiménez, Santiago Turégano Moratalla, Ildefonso Maza, Salvador Caballero Rubio y José Antonio Mora.

A partir de problemas de la vida cotidiana (como la magia de los números primos, la compra de la fruta, la factura de electricidad o el partido de baloncesto) y siguiendo como modelo las pruebas de PISA de matemáticas y de comprensión lectora, un grupo de expertos matemáticos propone una serie de ejercicios sobre problemas matemáticos en torno a Cambio y Relaciones, Espacio y Forma, Incertidumbre y Cantidad para trabajar con estudiantes de todos los cursos de la ESO.

Simetría bilateral.

Como muchos animales, las personas también tenemos el tipo de simetría llamado bilateral, las dos mitades de la cara son casi idénticas.



Para ver si son exactamente iguales, tomaremos dos applets construidos a partir de una fotografía normal: se ha recortado la parte izquierda por un lado y la derecha por otro, después se realiza la simetría axial a cada una de ellas. El resultado es que lo que nos parecían dos partes casi idénticas, ahora se revelan como caras diferentes, según se tome la parte izquierda o derecha de la cara para reconstruirla completa.

En las siguientes imágenes se ha tomado la palabra SIMETRÍA y se ha realizado una simetría axial con eje horizontal y otra con eje vertical. Verás que hay letras que se mantienen iguales en los dos casos (la I), otras que sólo en uno de ellos (la M y la E), y otras que en ninguno (la R, la S).

SIMETRÍA
SIWELBIA



Lanzar Applet

Esta actividad precisa de ordenador para su realización.

Lectura: LA PIRÁMIDE DE KEOPS

La pirámide de mayor dimensión de todo el mundo, Keops, o la gran pirámide de la Necrópolis de Giza, en las adueras de El Cairo, en Egipto. Fue el edificio más alto (tiene una altura de 145 metros) hasta el siglo XIX, cuando se construyó el primer rascacielos moderno. Lo que convirtió en una de las Siete Maravillas del mundo Antiguo fue su constitución: cada una de las piedras usadas para construirla pesa más de dos toneladas. Más de dos millones de esas piedras fueron necesarias para conformar la pirámide.

El faraón Keops perteneció a la Cuarta Dinastía, alrededor del año 2560 a.C., lo que da como resultado que la pirámide data de hace 4,500 años aproximadamente. Se cree que fue construida, según las costumbres egipcias, para albergar los restos del faraón una vez que éste iniciara su viaje a la nueva vida.



Sello Buenas Prácticas leer.es_

Encuentra Buenas Prácticas de que han recibido el sello leer.es

- Aulas de Educación Infantil y de Educación Primaria.
- Aulas de Educación Secundaria.
- Bibliotecas escolares.
- Trabajos de colaboración entre centros.
- Otros ámbitos (bibliotecas públicas, asociaciones, fundaciones).

Envía tu propuesta a leer.es@educacion.es

Consulta las prácticas premiadas en <http://leer.es/buenas-practicas/>



SI QUIERES ESCUCHAR VOCES EXPERTAS...

Te proponemos algunos vídeos:

¿Qué significa Aprender a Aprender (AaA)?

Elena Martín

¿Qué significa Aprender a Aprender (AaA)?, ¿cómo se incluye esta competencia en las diferentes áreas del currículo?, ¿cuál es el perfil del docente que debe enseñar a aprender a aprender a los alumnos? Todos estos aspectos y más son desarrollados por Elena Martín en la conferencia de clausura de los cursos de El Escorial 2010 organizados por leer.es.



Formación de Formadores

Miguel Soler

Formación de Formadores: Contamos con voces de autoridad, que aportan ideas sobre la formación del profesorado del SXXI y sus conexiones con la innovación educativa. (Miguel Soler, catedrático de matemáticas y Director General de Formación Profesional del Ministerio de Educación).



ESTAMOS EN:



LEER.es

INVESTIGAR

LEER PARA APRENDER CIENCIAS

LEER.es

NAVEGAR

LEER EN LA ERA DIGITAL

LEER.es

VIVIR

EDUCACIÓN LITERARIA EN LA ERA DIGITAL

LEER.es

ESCRIBIR

ENSEÑAR A ESCRIBIR, ENSEÑAR A PENSAR

LEER.es

COMPRENDER

EVALUACIÓN DE LA COMPRESIÓN LECTORA. PRACTICA PISA

LEER.es

CREAR

LEER ARTE

LEER.es

HABLAR

ENSEÑAR LA LENGUA ORAL

LEER.es

SABER MIRAR

NUEVAS ALFABETIZACIONES

LEER.es

CALCULAR

APRENDER A COMPRENDER MATEMÁTICAS

LEER.es

PARTICIPAR

APRENDER EN LAS REDES SOCIALES

Con la colaboración de:



ESCUELA

Fundación Germán Sánchez Rujpérez

FUNDACIÓN FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS [INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA]

c de c club de creativos



IFIIE ite

NIPO: 820 -11-290-6 DEPÓSITO LEGAL: M -18294-2011

LEER.es

