



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 27 – FEBRERO DE 2010

“ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA: METODOLOGÍA Y RECURSOS”

AUTORÍA BLANCA FERNÁNDEZ PÉREZ
TEMÁTICA MATEMÁTICAS
ETAPA ESO

Resumen

Introducir el lenguaje algebraico, resolver problemas de ecuaciones es un gran desafío para el profesor en el aula; ya que tiene que hacerlo de forma amena para que el alumno se sienta seguro en sus propias capacidades. Pues, en este tipo de problemas es donde más se desanima el alumnado. Por ello este artículo da una pequeña pincelada y muestra actividades, materiales didácticos y textos para intentar conseguir un aprendizaje satisfactorio.

Palabras clave

Álgebra, resolución de problemas, materiales, ecuaciones.

1. EL LENGUAJE ALGEBRAICO EN EL AULA

Nuestros alumnos encuentran una especial dificultad en la resolución de problemas algebraicos. Realmente ya saben resolver desde primaria problemas básicos que resuelven de manera intuitiva como por ejemplo: averigua el número que sumándolo 3 obtenemos 8. Pero, en secundaria les exigimos una capacidad de abstracción nueva para ellos.

Es evidente que el aprendizaje que queremos conseguir, ante todo, es que sea efectivo. Por ello, los nuevos conocimientos que se pretenden que el alumno construya han de relacionarse con su propia experiencia, de su vida cotidiana, abordándolos desde situaciones intuitivas y cercanas para ellos, y luego siendo retomadas desde nuevos puntos de vista que añadan complejidad. De esta forma, estaremos favoreciendo el tránsito desde las experiencias matemáticas intuitivas hasta el conocimiento más estructurado y abstracto que pretendemos conseguir. Esta es una característica que no debemos olvidar y debemos tener muy en cuenta a la hora de elaborar las actividades para un mejor aprendizaje.

Además, debemos aprovechar las características de nuestro alumnado de ESO, pues a estas edades los alumnos experimentan cambios en la forma de razonar, tal y como dijo Piaget, pasando del pensamiento concreto al abstracto. Característica que nos permite mejorar la resolución de este tipo de problemas, en particular.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

Para el aprendizaje del álgebra hay una serie de aspectos básicos:

- Para el aprendizaje de álgebra es necesario conocer y trabajar el lenguaje algebraico, pues para ellos es nuevo al mismo tiempo que artificial.
- Es básica la comprensión lectura. Pues en ocasiones la gran dificultad que tienen los alumnos es en entender el enunciado del mismo. Además, este tipo de enunciados exige una mayor comprensión que los textos que habitualmente leen.
- Es aconsejable resolver previamente los problemas mediante métodos aritméticos.
- Nuestros alumnos deben hacer un uso responsable del álgebra, pues en ocasiones emplean estos métodos de forma abusiva, cuando existen otros métodos con los cuales les resultaría más fácil su resolución.

A la hora de resolver un problema algebraico, es aconsejable crear en el alumno unas pautas, con la siguiente estructura:

¿Por dónde empezar?

Empieza por el enunciado del problema. Anota las palabras cuyo significado desconoces para buscarlas en tu diccionario. Organiza y clasifica la información que te suministra el enunciado del problema. Busca la información explícita y también la implícita que hay en el enunciado. Debes ser capaz de distinguir los que son los datos del problema de lo que quieres calcular.

¿Qué puedo hacer?

Analiza el problema con detalle. Ya has resuelto muchos y aprendido diversos procedimientos e ideas para resolver muchos de ellos. Recuerda lo útil que es a veces:

- *Pensar en algún problema similar que ya hayas resuelto con anterioridad.*
- *Hacer tablas donde puedas recoger la información.*
- *Hacer una representación gráfica.*
- *Hacer algún diagrama.*
- *Dibujar figuras de análisis.*
- *Plantear un caso más sencillo, si el problema es muy complicado.*
- *Analizar casos particulares.*
- *Generalizar*

Ten en cuenta todas estas estrategias cuando intentes resolver un problema.

Actúa siguiendo un plan

Debes organizar la información y los conocimientos que tienes para usarlos de un modo cómodo. Por eso es útil elegir una notación adecuada. ¿Conoces algún método para resolver el problema? En caso afirmativo, traza un plan y trata de seguirlo. Indica previamente que simboliza la incógnita que vas a utilizar. Traduce el enunciado del problema al lenguaje algebraico. Tienes que ver cómo se relaciona la incógnita con los datos del problema; cuando lo descubras, debes plantear la ecuación o ecuaciones.

Ejecuta el plan

Realiza los cálculos que sean necesarios. Repasa los razonamientos y los cálculos para asegurarte de que son correctos. Si has planteado una ecuación, resuélvela, y revisa los cálculos. Comprueba que las

conclusiones son lógicas y que resuelven el problema. Interpreta los resultados. Cuando hayas obtenido una solución, vuelve atrás. Comprueba la solución obtenida, debes siempre comprobar si efectivamente satisface las condiciones del problema.

Trata de aplicar el resultado a otros problemas que conozcas. Considera la solución desde varios puntos de vista y busca los puntos de contacto con los conocimientos previamente adquiridos. Examina el método que te ha llevado a la solución y trata de aplicarlo a otros problemas. Con seguridad habrás utilizado alguna estrategia que te será útil cuando resuelvas otro problema.

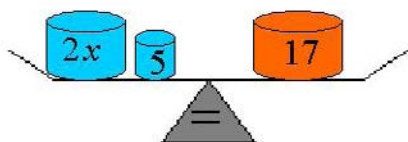
En los primeros problemas a resolver por nuestros alumnos, tenemos que ir ayudando a dar cada paso como cuando una madre enseña a andar a su hijo, hasta que nuestros alumnos puedan resolverlos ellos solos. Al principio les guiaremos con nuestras preguntas; qué dice el problema, qué nos pide; qué datos nos da...hasta que sean ellos los que así mismos se hagan las preguntas cuando se enfrenten a un problema.

2. JUEGOS PARA SU ENSEÑANZA

Mediante la utilización de recursos manipulativos adecuadamente seleccionados como actividades de motivación, de desarrollo e incluso de consolidación estamos facilitando una mejor comprensión de conceptos y procedimientos, siguiendo así una de las líneas metodológicas que nos vienen dadas por las administraciones educativas.

Por ello, considero interesante ver algunos materiales para la enseñanza de las ecuaciones y manejo del lenguaje algebraico.

2.1. Balanzas



Consiste en trasladar una ecuación a una balanza asignando a los valores numéricos pesas y a cada incógnita un símbolo diferente y se trata de obtener el peso de las incógnitas.

Se pueden trabajar la resolución de ecuaciones y las equivalencias. Como actividades pueden resolver una ecuación trasladándola a una balanza, también dadas una serie de balanzas obtener la ecuación correspondiente, así obtener los pesos de las incógnitas e ir traduciendo cada paso en el dibujo de la ecuación.

Las balanzas son de fácil creación y utilización, son fáciles de entender y resulta un material pre-instruccional para introducir el concepto de ecuación y ayudar al alumno en la comprensión de las ecuaciones. También es útil para encontrar y entender el procedimiento de resolver las ecuaciones.

Es una de las mejores formas de introducir las ecuaciones, aunque es bastante laborioso el ir dibujando.

2.2. Tableros de álgebra

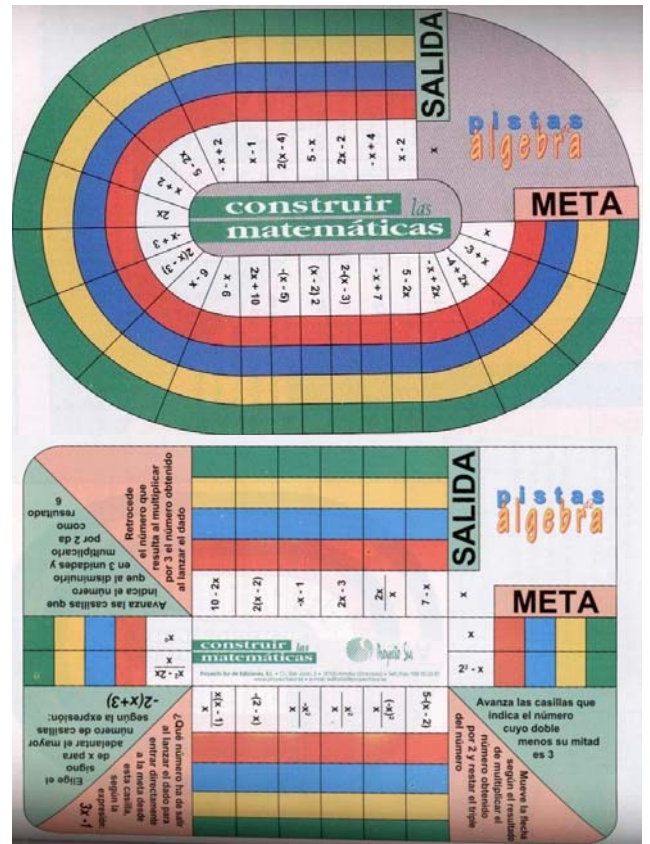
Podemos hacer un tablero parecido al de la oca y en cada casilla poner una operación algebraica (si es tablero de álgebra) o una ecuación para resolver (si el tablero es de ecuaciones).

Para comenzar a jugar, se lanza el dado. El número de casillas que deben avanzar, o retroceder, viene dado por el valor numérico de la expresión algebraica al sustituir la x de la casilla correspondiente por el número obtenido al lanzar el dado. Existen en el mercado también tableros.

Como actividades que podemos realizar con dicho material: pueden jugar por grupos nuestros alumnos o incluso realizar sus propios tableros.

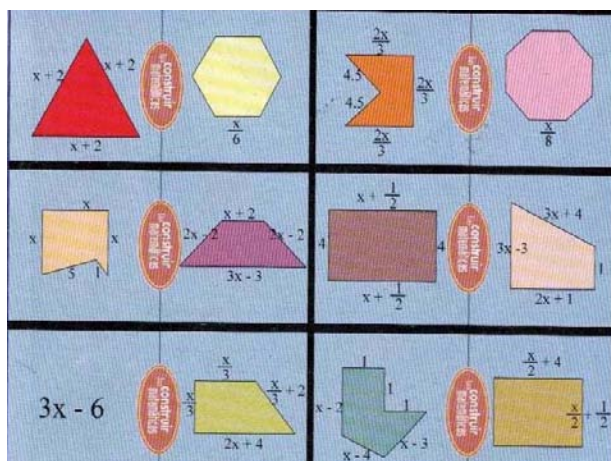
Como valoración personal: tiene ventajas pues se utiliza bastante el cálculo mental, ejercitándolo; ayuda a desenvolverse con más facilidad en la resolución de ecuaciones y operaciones; es de fácil creación y utilización y es un material post-instruccional.

El inconveniente de este material es que es poco versátil, ya que sólo se puede utilizar en estas ocasiones. Pero es una actividad muy original para realizar en clase.



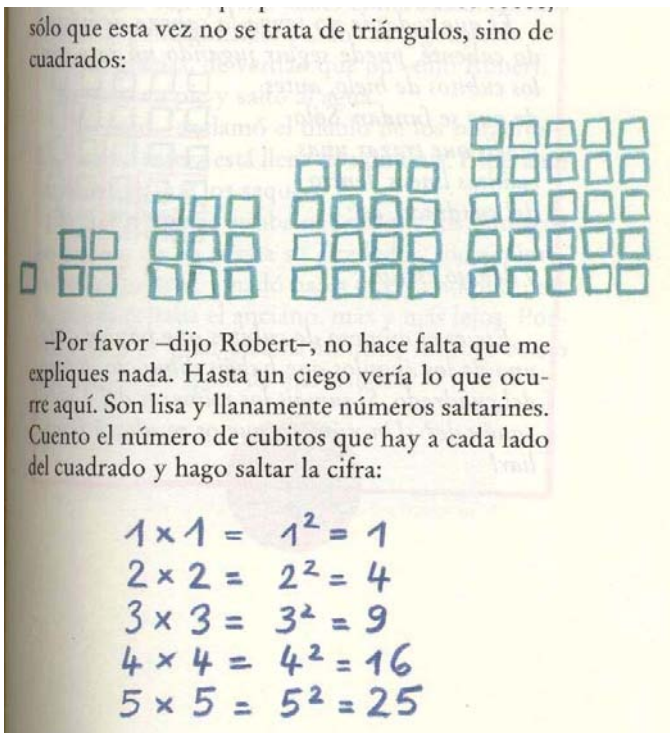
2.3. Dominó de expresiones algebraicas

Consiste en tomar las 28 fichas del dominó tradicional y asociar a cada uno de los lados, por ejemplo, una figura geométrica y como medida de sus lados expresiones algebraicas y al otro su perímetro u otra figura con el mismo perímetro. De esta forma, además, de trabajar el álgebra estaríamos afianzando el concepto de perímetro.



Como actividades podemos analizar previamente las fichas e identificar las piezas equivalentes, pueden realizar su propio dominó...y jugar partidas en equipos.

Es un material post-instruccional, una tradición e innovación y aunque es divertido sólo sirve para ejercitarse en el manejo de expresiones algebraicas.



2.4. Números figurados

Los números figurados aparecen en el libro “El diablo de los números” como vemos en la siguiente imagen. Con ellos podemos trabajar operaciones básicas y fórmulas matemáticas como introducción al álgebra.

Los alumnos pueden crear cuadrados con los números cuadrados; mediante una figura obtener una fórmula para calcular n^2 , obtener una fórmula para averiguar el número de cuadritos que tiene la siguiente figura...

Las ventajas que tiene la utilización de números figurados son: que se pueden obtener fórmulas matemáticas de forma sencilla, nos familiarizamos con los números y sus propiedades, reconocemos las propiedades de los números, ejercitamos el cálculo mental, es un material post-instruccional. Aunque tiene la desventaja que si no obtenemos bien la figura podemos cometer errores.

2.5. Cuadrados mágicos y ruedas.

Son formas distintas de enunciar un problema, con lo que obtenemos una mayor motivación a la hora de realizar el ejercicio por parte de nuestros alumnos. Por ejemplo veamos un ejemplo de actividad con un cuadrado mágico y una rueda algebraica.

$4(x+1)$	x	$2(x+2)$
$4x-1$	$2x+3$	$4x+3$
$2(x+1)$	$2(x+2)$	$x+1$

Como posibles actividades:

- Escribe las sumas de las ocho líneas del cuadrado mágico.
- Calcula el valor de x para que el cuadrado sea mágico.
- Si el número mágico es 15, halla, con el término central del cuadrado, el valor que debe tener x .
- Halla el cuadrado numérico correspondiente.

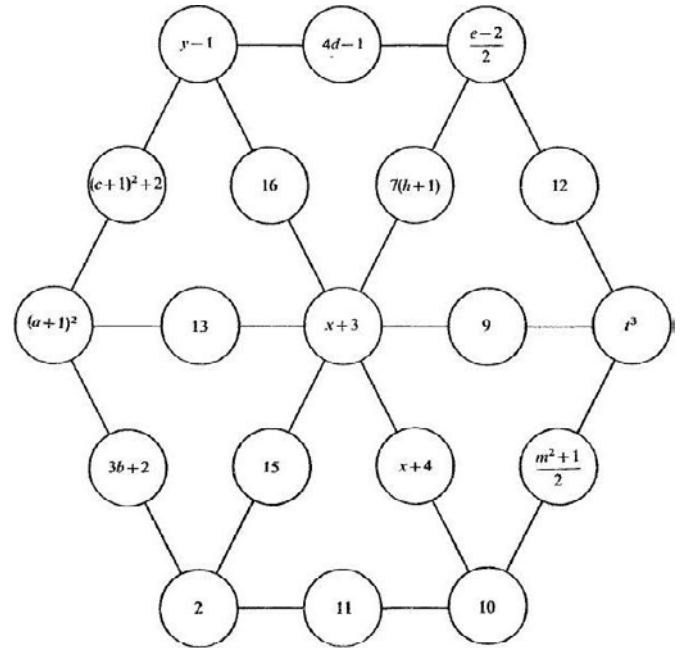
Es muy versátil pues podemos aumentar la dificultad o disminuirla tanto como deseemos.

Las actividades que podemos realizar con la rueda, son análogas, pero la diferencia es el formato de presentación:

Como actividades podemos proponer:

- Si los tres números sobre cada lado y cada radio suman lo mismo, intenta ir calculando el valor de todas las letras.
- Escribe la rueda numérica correspondiente.

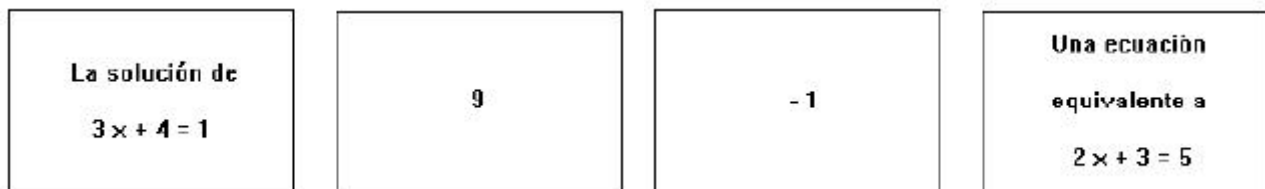
Se pueden hacer una rueda más grande, más pequeña con más o menos letras.



2.6. Cartas: ¿Quién tiene? Yo tengo

Este juego lo podemos encontrar en las tiendas sobre un tema de matemáticas en concreto. Pero es más difícil encontrarlo aplicado al álgebra, pero nosotros podemos elaborar uno. Para ello seguiremos el proceso que sigue:

Supongamos que tenemos en el aula 25 alumnos, entonces crearemos una baraja de 25 cartas. En el anverso podemos poner “la solución de $3x + 4 = 1$ ” y en el reverso “9”. De esta forma el alumno preguntará: ¿Quién tiene....? Y contestará otro alumno “yo tengo el -1” y preguntará lo que pone el anverso de su carta ¿Quién tiene una ecuación equivalente a $2x + 3 = 5$? Y así sucesivamente.



Sería aconsejable ir escribiendo nosotros en la pizarra las ecuaciones para no dificultar mucho el juego, por ello no es uno de mis juegos favoritos porque en ocasiones se pierde la noción de juego aquí.

3. LA LECTURA Y EL ÁLGEBRA

3.1. El álgebra en Andalucía.

Podemos contar a nuestros alumnos el siguiente fragmento, para que conozcan estos aspectos tan desconocidos del pasado de nuestra tierra, Andalucía.

Hace muchos, muchísimos años, podían leerse rótulos sobre las puertas de algunos comercios de al-Andalus en los que decía: algebrista. No, no es que quienes se dedicaban al Álgebra, ciencia introducida y desarrollada en nuestro continente por los arábigo-partlantes, estuviese de moda hasta el punto de vivir de ella. En lenguaje árabe, la palabra al-jabr significa “componer”, por lo que el reclamo publicitario hacía referencia a una barbería, ya que los barberos era, también, “componedores de



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

huesos”- hoy traumatólogos, estomatólogos, etc.-. Sin embargo, sí que existían en al-Andalus focos en los que las Matemáticas eran centro de atención para su estudio y desarrollo. Las escuelas de Córdoba, Sevilla, Granada, Almería, Jaén, Toledo y Zaragoza fueron famosas por su prestigio. En ellas había personas cuyos conocimientos abarcaban varios campos del saber; por ejemplo, en cuanto a álgebra se refiere, hay que destacar a al-Bastí- también llamado Alcasaví-, natural de la ciudad granadina de Baza. Fue profesor de matemáticas en La Madraza de Granada en el siglo XV. Al-Bastí es reconocido como el último matemático importante de al-Andalus. Introdujo una notación simbólica algebraica similar a la que hoy utilizamos y que, finalmente, fue extendida por la escuela italiana durante el Renacimiento.

Uno de los problemas que explicaba y resolvía al-Bastí era el siguiente:

“Una tropa hace una expedición y coge un botín. Al último de los soldados corresponde veintiuno y el exceso gradual es dos unidades; el total de los que cogieron del botín es ciento veinte. ¿Cuánto es el botín del primero de ellos y cuál es el número de soldados?”

3.2. Epitafio en la tumba de Diofanto

Diofanto, gran amante de los números en la Antigüedad, dejó el siguiente epitafio al morir:

¡Caminante! Aquí fueron sepultados los restos de Diofanto.

Y los números pueden mostrar, ¡oh, milagro!

Cuán larga fue su vida, cuya sexta parte constituyó su infancia.

Había transcurrido, además, una duodécima parte de su vida, cuando de vello cubrióse su barbilla.

La séptima parte de su existencia transcurrió en un matrimonio estéril.

Pasó un quinquenio más y le hizo dichoso el nacimiento de su precioso primogénito, que entregó su cuerpo, su hermosa existencia, a la tierra, que duró tan sólo la mitad de la de su padre.

Y con profunda pena, descendió a la sepultura

habiendo sobrevivido cuatro años a la muerte de su hijo.

Se resuelve con una sencilla ecuación lineal, de esta forma trabajamos las matemáticas y la lectura en el aula de forma integrada.

3.3. Ernesto el aprendiz de matemago

Ernesto es un niño que conoce a un mago que le enseña a hacer trucos con matemáticas. Es un libro recomendado a partir de que el alumno conozca las ecuaciones y no antes.

Pueden seleccionarse partes, o trucos, a modo de introducción de las ecuaciones en clase o como libro de lectura, o para realizar actividades de consolidación.

Un ejemplo llamativo sería el siguiente, aunque no está en el libro:

Vamos a adivinar tu edad y tu número de calzado: escribe el número de calzado, multiplícalo por 2, súmale 5 al producto, multiplica la suma por 50, súmale el número 1760 (si estamos en 2010, si estuviésemos en 2011 sumaríamos 1761...) Resta el año de tu nacimiento. Obtendrás un número con cuatro cifras. Las dos últimas son tu edad y las dos primeras el número de calzado que tienes.

Te desplazas 3 km hacia el Norte. El camino asciende con una acusada pendiente y te encuentras a pleno sol en el **Cruce de**



Cantor. Una víbora se está enrollando en mitad del camino.

"Esstoy tan contenta de que passses por aquí",

te sisea. "Puedesss resssolver una cuesstión sssibilina: mi padre tiene el doble de años que yo y es 12 veces mayor que mi mascota el ratón. ¿Cuántas veces era mi padre mayor que yo cuando yo tenía la edad que el ratón tiene ahora?"

3.4. El país de las mates.

El País de las mates es un libro precioso, en el cual nos encontramos diferentes personajes que nos van proponiendo pruebas que debemos resolver y avanzar por las páginas dando saltos.

Entre las diferentes pruebas, podemos obtener ejercicios llamativos relacionados con el álgebra para nuestros alumnos de libros como por ejemplo el de la imagen que es del "El país de las mates para expertos"

3.5. El hombre que calculaba.

Es la historia de un árabe dotado con gran habilidad, que con su talento matemático deberá resolver distintas pruebas a lo largo de un viaje.

Estas pruebas pueden ser utilizadas para trabajar en clase, siempre pudiendo ser adaptadas o

reformuladas por nosotros adecuándolas a las necesidades de nuestros alumnos.

4. BIBLIOGRAFÍA.

- [1] Construir las matemáticas. Ed. Proyecto Sur
- [2] Fernández Pérez, B (2010) *La lectura en el aula de matemáticas*. CSIF
- [3] Muñoz Santoja, J (2003) *Ernesto el aprendiz de matemago*. Ed. Nívola.
- [4] L.C.Norman (2000) *El país de las mates para expertos*. Ed.Nívola
- [5] Malba Tahan. *El hombre que calculaba*. Ed. Veron
- [6] <http://thales.cica.es/rd/Recursos>

Autoría

- Nombre y Apellidos: Blanca Fernández Pérez
- Localidad, provincia: Pinos-Puente, Granada
- E-mail: blancafdez399@hotmail.com