



<http://dinamate.org>



# Despejes elementales

Estrategia integrada de enseñanza-aprendizaje  
Matemáticas-Física-Química

**Fundamentación:** La resolución de ecuaciones de primer grado, así como la representación de una variable como función de otra(s), es, y siempre ha sido fundamental en el aprendizaje y percepción de la matemática en su forma abstracta a nivel bachillerato.

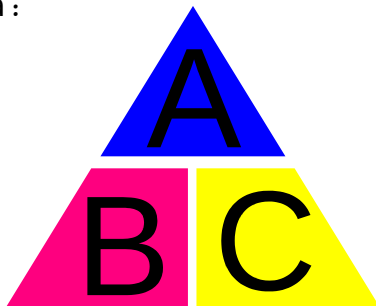
Tradicionalmente se utilizaban estrategias como la mostrada a continuación:

Sea la relación

$$A = BC$$

de la cual se quieren despejar cada una de sus variables involucradas.

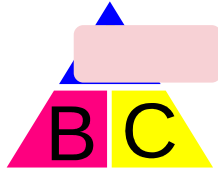
Entonces, bajo la siguiente figura:



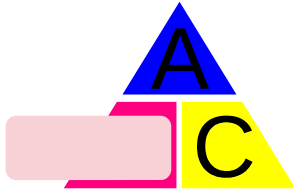
basta tapar con un dedo la variable a despejar, obteniendo la relación deseada :

*p.e.-*

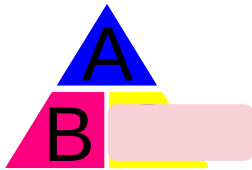
$$A=BC$$



$$B=A/C$$



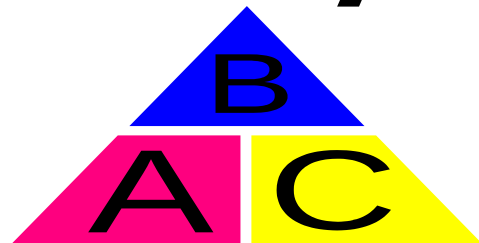
$$C=A/B$$



lo cual resulta práctico, pero oculta el método(abreviado) utilizado en el despeje mismo.

Para el cociente, se utiliza una forma similar, con la escritura en distinto orden, como a continuación se muestra :

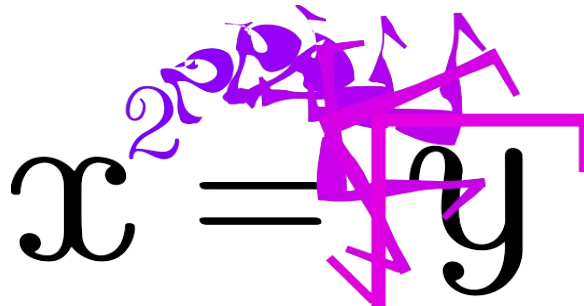
$$A=B/C$$



Estas estrategias resultaban útiles en un sentido mnemotécnico y para la época en que se utilizaban, eran adecuadas. En la realidad contemporánea las tecnologías digitales han cambiado la forma en que todos vemos al mundo actualmente y estas estrategias resultan hoy en día obsoletas. Es por ello que se han creado nuevas formas de interpretar éstos despejes sin tener que recurrir a la parte formal de la fundamentación matemática, con la argumentación de la misma, desde los axiomas de campo de los números Reales.

Utilizando de nuevo el **método abreviado** ( Tal y como se describe en **Baldor, Aurelio, Álgebra. Editorial Cultural. Capítulo VIII, Pags. 128-130** ), procedemos a despejar estas variables de una manera **dinámica**, como se muestra en :

<http://dinamate.org/algebra/despejes/D3.html>



The image shows the equation  $x = y$  in a large, black, serif font. A purple, stylized figure is climbing over the equals sign and the letter 'y'. The figure has a rounded head, a body with arms and legs, and is positioned as if it is scaling the equation. The figure's head is near the top of the 'x', its arms are on the equals sign, and its legs are on the 'y'. The figure is purple with some white highlights.

**Marco teórico:** Para el estudiante promedio, partimos de que éste ya domina la precedencia de operadores, al menos en las relaciones de la columna izquierda de la tabla de la sección siguiente :

<http://dinamate.org/actividades/solids/Tables/tablemos.html>

Conoce también la división de fracciones “*Ley del sandwich*” , al menos en su versión reducida :

<http://dinamate.org/aritmetica/Wheel/DivFreSan.html>

y ha tenido algún acercamiento con objetos algebraicos ([Monomios](#), [variables](#), etc.)

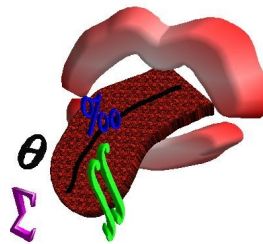
**Procedimiento:** Se agendan al menos 8 sesiones de 1.5hrs c/u en aula de computación (o bien en un espacio con WiFi y con celulares/tablets al menos) dentro de las cuales se lleva a cabo la dinámica siguiente:

Sesión	URL	Proceder
1	<a href="http://dinamate.org/algebra/despejes/D1.html">http://dinamate.org/algebra/despejes/D1.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza una breve presentación de <i>Término</i> y se dan varios ejemplos contruídos con/sin la aplicación web.</li> <li>• Se menciona el primer paso del método abreviado para los términos. <i>Un Término puede cambiar de miembro de la ecuación, cambiando su signo</i>. En resumen, si está sumando pasa restando y viceversa.</li> <li>• Se ejemplifica con variables diversas utilizando la página. Se señala que la primera sección de ejercicios es construible con la rueda del mouse.</li> <li>• Se dan más ejemplos como los descritos en los ejercicios 2,3 y 4, procurando generar la abstracción del concepto <i>Término</i>.</li> </ul>
2		Sesión de ejercicios para los estudiantes. Marcador sugerido (MínimoBuenas-MáximoMalas) : (15-2 ; 15-3 ; 15-3 ; 15-4)
3	<a href="http://dinamate.org/algebra/despejes/D2.html">http://dinamate.org/algebra/despejes/D2.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza una breve presentación de <i>Factor</i> y <i>Divisor</i> se dan varios ejemplos contruídos con/sin la aplicación web.</li> <li>• Se menciona el segundo paso del método abreviado para los factores-divisores. <i>Un Factor puede cambiar de miembro de la ecuación, pasando como Divisor y viceversa</i>. En resumen, si está multiplicando pasa dividiendo y viceversa.</li> <li>• Se ejemplifica con variables diversas utilizando la página. Se señala que la primera sección de</li> </ul>

		<p>ejercicios es construible con la rueda del mouse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dan más ejemplos como los descritos en los ejercicios 2,3 y 4, procurando generar la abstracción del concepto <i>Factor-Divisor</i>.</li> </ul>
4		<p>Sesión de ejercicios para los estudiantes.  Marcador sugerido (MínimoBuenas-MáximoMalas) :  (20-3 ; 20-3 ; 18-5 ; 18-5)</p>
5	<p><a href="http://dinamate.org/algebra/leng1g.html">http://dinamate.org/algebra/leng1g.html</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se describe la imagen mostrada en la página puntualmente, y se aclaran dudas de los estudiantes para hacer los señalamientos necesarios y la identificación precisa de cada uno de sus elementos.</li> <li>• Se analizan varios ejemplos de ambos tipos y se describen puntualmente los elementos de los mismos.</li> <li>• Se resuelven ejercicios y se describe la manera de llevar esto a cabo.</li> </ul>
6		<p>Sesión de ejercicios para los estudiantes.  Marcador sugerido (MínimoBuenas-MáximoMalas) :  (37-2 ; 37-3)</p>
7	<p><a href="http://dinamate.org/algebra/despejes/Eq1gRA.html">http://dinamate.org/algebra/despejes/Eq1gRA.html</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se introduce el método abreviado completo y se destaca la importancia de llevar a cabo los pasos en el orden descrito. Primero términos, segundo Factor-Divisor.</li> <li>• Se consolida la fundamentación de este hecho a partir de la precedencia de operadores.</li> <li>• Se analizan ejemplos diversos con soluciones, primero enteras y después racionales, y se describe cada paso a realizar.</li> <li>• Se resuelven ejercicios de la misma manera y con la participación de los estudiantes.</li> </ul>
8		<p>Sesión de ejercicios para los estudiantes.  Marcador sugerido (MínimoBuenas-MáximoMalas) :  (15-3)</p>

La estrategia se puede complementar con la sección :  
<http://dinamate.org/algebra/despejes/fis/D5.html>  
a consideración del profesor.

Una segunda parte para la estrategia se puede construir  
a partir de la sección 4 del siguiente documento :  
<http://dinamate.org/algebra/despejes/desp.pdf>



**Conclusiones** : A partir de resultados obtenidos a lo largo de varios semestres, se ha observado lo siguiente :

a) El carácter animado de las aplicaciones motiva a los estudiantes a intentar resolver despejes y/o ecuaciones con la mente, después de haberlo hecho relativamente “muchas ocasiones” en su cuaderno. Se han logrado marcadores de 15-20 en promedio , realizados mentalmente, en la sección :  
<http://dinamate.org/algebra/despejes/Eq1gRA.html> por los estudiantes avanzados.

b) Al incluir los cambios de variable (es decir: incluyendo la rotación de las literales mismas con la rueda del mouse) , se logra generar una mayor abstracción en la mente del estudiante, quien identifica, por ejemplo :

$v=x/t$  es análogo a  $\delta=m/V$

, o bien :

$w=mg$  es análogo a  $x=vt$

c) Mediante el uso de estas herramientas se fortalecen las competencias de Niss-Pisa siguientes :

3 **COMUNICAR** : Pues el estudiante conoce ya el lenguaje de primer grado estudiado en : <http://dinamate.org/algebra/leng1g.html>

6 **REPRESENTAR** : Pues a partir de éste ↑ lenguaje, construye sus propios conceptos.

7 **UTILIZAR EL LENGUAJE SIMBÓLICO, FORMAL Y TÉCNICO, ASÍ COMO** : Al haberlo hecho en las dos secciones anteriores y combinarlo con aplicaciones físicas, químicas y/o matemáticas.

d) La motivación en clase por parte de los estudiantes aumenta al contar con recursos propios de su época.

e) Las simetrías presentadas en las páginas D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> de la sección, rompen con el paradigma de “Siempre despejar por la izquierda” , así como lo hacemos al leer, de acuerdo a la lexicografía occidental. Ésto resulta en una mucho mayor conceptualización del manejo del lenguaje algebraico en sí.

---

## Bibliografía :

- Física (y/o pdf):

-Baldor, Aurelio. Álgebra. Editorial Cultural.

-EARL W. SWOKOWSKI, JEFFERY A. COLE. Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Anoka-Ramsey Community College. Editorial CENGAGE LEARNING

-INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL. Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos # 4 "LÁZARO CÁRDENAS". Guía de Estudio para preparar el Examen Extraordinario - ETS De ÁLGEBRA. Basado en el Programa de Estudios de la unidad de Aprendizaje. Para alumnos de PRIMER Semestre.

-Álgebra. CONAMAT. Pearson.

- **Electrónica (Dinámica) :**

<http://dinamate.org/actividades/solids/Tables/tablemos.html>

<http://dinamate.org/aritmetica/Wheel/DivFreSan.html>

<http://dinamate.org/algebra/despejes/D1.html>

<http://dinamate.org/algebra/despejes/D2.html>

<http://dinamate.org/algebra/leng1g.html>

<http://dinamate.org/algebra/despejes/Equ1gRA.html>

<http://dinamate.org/algebra/despejes/fis/D5.html>

<http://dinamate.org/algebra/despejes/desp.pdf>

Visita :

<http://dinamate.org>



... dinamate or bust!