

LA CORRECTA ESCRITURA Y LA FORMULACION
EN MATEMATICAS

Coordinador: Arnulfo Santos Hernández

El trabajo se abordó para que fuese útil a todos los profesores de EGB, BUP y FP y para cualquier asignatura.

El objetivo fundamental de la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas -mejorar la enseñanza de dicha asignatura- nos hace pasar, entre otras cosas, por un análisis de los errores que se cometen en el lenguaje, medio de expresión de las ideas, ya que la acumulación de los mismos puede impedir el acceso de los alumnos a la satisfactoria formación integral que se persigue.

El análisis se ha realizado usando como material ejercicios escritos de los alumnos y teniendo en cuenta errores en la expresión oral cuya insistencia los ha dejado a flote en el trabajo diario de la clase.

Se han distinguido cuatro tipos de fallos que citamos según el orden de importancia que hemos creído más conveniente:

1. Lógico-sintácticos
2. Simbólicos
3. Lexicográficos
4. Ortográficos.

Estudiamos a continuación cada uno de estos tipos de fallos y proponemos procedimientos de actuación para su corrección.

LOGICO-SINTACTICOS

Consideramos que son errores de este tipo, entre otros, los siguientes:

- $a + b \cdot c = (a + b) \cdot c$
- $a^2 + b^2 = (a + b)^2$
- $-2^2 = (-2)^2$
- $3 + 4 + 5 = 3 + 4 = 7 + 5$
- $a^2 - b^2 = (a - b)^2$

$$\frac{4}{5} = \frac{4}{5}$$

- Confundir un polinomio $P(x)$ con la ecuación $P(x) = 0$ y, a su vez, con la función polinómica $y = P(x)$.
- Es de importancia especial el que consiste en romper el vínculo entre significado y significante, o sea, entre el concepto y la expresión del mismo, al que nos referiremos también en el apartado del símbolo.

Para intentar corregir estos errores y que los alumnos adquieran una formación lógica, proponemos la siguiente terapéutica:

1. Ante una expresión algebraica cualquiera, hacer que el alumno reflexione sobre ella, manifestando en voz alta cuáles son los signos dominantes y cuál es el significado de cada símbolo.
2. Hacer que el alumno resalte, de alguna manera, los signos prioritarios: haciendo una escritura muy suelta, tumbando la tiza para señalar la raya principal en una fracción, etc.
3. Evitar en lo posible las reglas mnemotécnicas, explicando el porqué de las operaciones.
4. Que el alumno no haga las operaciones en papel aparte, que no escriba a lápiz, que no pase a limpio el ejercicio, pues ello le obliga a plantearse una estrategia y una mayor reflexión y en caso contrario se origina una cierta laxitud lógica.
5. Insistir para que lea las igualdades no sólo de izquierda a derecha, sino también de derecha a izquierda.
6. Que compruebe y discuta el sentido de las soluciones de las ecuaciones.
7. Teniendo en cuenta que el cambio del punto de vista es un hecho eminentemente creativo y herramienta clave en la clase de cada día, y que ello lleva consigo expresar una idea de distintas formas, debemos proponer a los alumnos ejercicios que consistan en dar proposiciones equivalentes a una dada. Los alumnos tienen grandes dificultades para realizar estos ejercicios.
8. Al proceder por reducción al absurdo, tenemos que negar la tesis, por lo que también es conveniente que se familiaricen con la negación de proposiciones y que den proposiciones equivalentes a la negada, pues si en éstas interviene un cuantificador ya sabemos lo que pasa: Se le dice al alumno que niegue la proposición "TODAS LAS LUCES ESTAN ENCENDIDAS" y contesta "TODAS LAS LUCES NO ESTAN ENCENDIDAS"; pero se le dice que dé una equivalente y lo primero que suena es "TODAS LAS LUCES ESTAN APAGADAS".
9. Aprovechar las ocasiones en que se presente un condicional con consecuente

condicional, pues su estructura resulta dura para el alumno, y por ello debe trabajarse. Esto se debe hacer en el nivel que se presente.

10. Insistir también, en el nivel que se presente, en que el recíproco de un condicional verdadero, no siempre es verdadero. Ejemplos:

Todos los ángulos rectos son iguales, pero todos los ángulos iguales no son rectos.

Todos los españoles son europeos, pero todos los europeos no son españoles.

11. Traducir al lenguaje simbólico-matemático las proposiciones más características que están en lenguaje natural.
12. Proponer y resolver un problema para que los alumnos propongan varios que se resuelvan por el mismo sistema o por la misma ecuación, resaltando el concepto de modelo. Según sea el nivel, así será el ejercicio. En los primeros cursos de básica un niño podrá proponer un problema que se resuelva por la operación: $2 + 3 = 5$.

SIMBOLICOS

La experiencia de varios años ha puesto de manifiesto que una causa del fracaso de los alumnos, no sólo en Matemáticas, sino en otras asignaturas donde el lenguaje simbólico también sea fundamental, es debido a la manipulación de signos huecos, vacíos, esto es, signos de los cuales el alumno no conoce su contenido desde el punto de vista de su significado o desde el punto de vista de su expresión (1).

El alumno recibe a través de las palabras una impresión en su oído, impresión que produce en el cerebro una imagen no coincidente siempre con la del concepto correspondiente; este desacople entre concepto y expresión, tan frecuente entre nuestros alumnos, denuncia virtuales fallos en su formación.

Un ejemplo significativo del uso de signos huecos se pone de manifiesto con el siguiente y ya clásico error:

$$3 + 2 + 4 = 3 + 2 = 5 + 4$$

error de particular relevancia por tratarse del signo rey, en cuanto al número de veces que aparece cada día.

Para intentar paliar tal desacople, para evitar que se rompa el vínculo entre concepto y expresión, consideramos conveniente que los profesores se detengan ante los alumnos, llenando de contenido los símbolos, como quien inyecta aire en una cámara neumática, y en sus dos aspectos inseparables: el conceptual y el de la expresión del concepto; debe tenerse en cuenta que los símbolos tienen su

(1) Usamos la o inclusiva, ya que cuando el concepto está poco claro, tampoco suele estar clara la expresión y a la inversa.

tiempo como los conceptos: el tiempo de los símbolos.

Ejemplo: $\sqrt{2}$ es un símbolo y detrás de dicho símbolo aparecen vinculados el significado y la expresión correspondiente a dicho significado.

Las definiciones son un material ideal para trabajar en este sentido, en el caso de definiciones frontales, y mucho mejor en el caso de que se llegue a la definición después de un proceso de motivación de la misma.

LEXICOGRAFICOS

Los alumnos no poseen el léxico que requiere su nivel, por lo cual los profesores debemos poner de manifiesto no sólo el significado específico de las palabras de uso más frecuente, sino también el significado general.

Ejemplo: "Acotado", "incremento", etc. y si es posible, su etimología, ya que ello puede favorecer la comprensión de los conceptos expresados por dichos términos.

ORTOGRAFICOS

Se formuló la pregunta siguiente: ¿QUE PUEDE INDICAR UNA MALA ORTOGRAFÍA?

Se ha considerado que una mala ortografía puede indicar:

1. No haber alcanzado el alumno los niveles mínimos exigidos en los cursos anteriores.
2. Haber leído poco.
3. Poco espíritu crítico.

Para que los alumnos mejoren su ortografía, se cree que todos los profesores, de Matemáticas o no, nos debemos interesar por ella, teniéndola en cuenta de alguna manera a la hora de calificar. Es conveniente disponer de un diccionario en cada clase.