

Uso de los símbolos algebraicos en las fórmulas matemáticas de los artículos científicos médicos

Use of algebraic symbols in mathematical formulas of medical scientific articles

Lic. Beyda González Camacho^a✉, MSc. Dr. Francisco L. Moreno-Martínez^a y Dr. C. Carlos Duardo Monteagudo^b

^a CorSalud. Revista Cubana de Enfermedades Cardiovasculares. Cardiocentro Ernesto Che Guevara. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

^b Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Palabras clave: Símbolos algebraicos, Fórmulas matemáticas, Publicaciones de divulgación científica

Key words: Algebraic symbols, Mathematical formulas, Publications for science diffusion

INTRODUCCIÓN

Si la medicina es un arte o una ciencia no es tema para tratar en este artículo, aunque no hay dudas que tiene de ambas partes¹; sin embargo, lo que sí es un hecho es que tiene la misión de «curar a veces, aliviar a menudo y consolar siempre»^{2,3}. Esta frase, atribuida a Hipócrates por unos² y a los médicos franceses Bérard y Gubler, por otros³; no puede hacerse realidad si en los artículos científicos médicos se cometen errores en los símbolos y fórmulas matemáticas.

Muchas veces la vida de una persona depende del cálculo de una determinada variable: necesidades calóricas, parámetros para la ventilación artificial mecánica, correcciones del equilibrio hidromineral, deter-

minación del riesgo aterogénico, por solo mencionar algunos ejemplos que son muy útiles a la cabecera del enfermo; sin embargo, se debe recordar que hasta el funcionamiento de los medios diagnósticos, entiéndase ecocardiografía, tomografía, medicina nuclear, resonancia magnética y las mediciones de los cientos de parámetros que ellos nos brindan, dependen principalmente de la aplicación de fórmulas y funciones matemáticas.

¿Qué ocurriría entonces si se expresan y transmiten de forma errónea?

Los artículos científicos constituyen la comunicación de las experiencias obtenidas de la práctica o de la actividad investigativa y su divulgación es fundamental para el avance de la ciencia. Los autores de estos artículos utilizan con el lenguaje escrito una serie de símbolos matemáticos⁴.

El Álgebra es una rama de la Matemática que usa letras para representar relaciones aritméticas. El álgebra clásica, que se ocupa de resolver ecuaciones, uti-

✉ B González Camacho
Cardiocentro Ernesto Che Guevara
Cuba 610. e/Barcelona y Capitán Velazco
Santa Clara, Villa Clara, Cuba.
Correo electrónico: corsalud@infomed.sld.cu

liza símbolos en vez de números específicos y operaciones aritméticas para determinar cómo usar dichos símbolos. Un avance importante en el álgebra fue la introducción, en el siglo XVI, de símbolos para las incógnitas y para las operaciones y potencias algebraicas^{4,5}. Su conocimiento y adecuada aplicación por parte del personal médico es imprescindible.

SÍMBOLOS ALGEBRAICOS

Entre los símbolos algebraicos se encuentran números, letras y signos que representan las diversas operaciones aritméticas. La agrupación de estos símbolos y la secuencia de las operaciones aritméticas se basan en los símbolos de agrupación, que garantizan la claridad de lectura del lenguaje algebraico. Entre ellos se encuentran los paréntesis (), corchetes [], llaves { } y rayas horizontales —también llamadas vínculos— que suelen usarse para representar la división y las raíces⁶. Los siguientes ejemplos muestran el uso de estos signos:

- $(5a+b) + [3a-2b] - \{a-3b\}$
- $\frac{2p-q}{2x+3y}$
- $\sqrt{2a-b}$

En ocasiones es necesario que expresiones que contengan paréntesis sean a su vez incluidas dentro de otros paréntesis. En estos casos, para evitar confusiones, se utilizan varios de los signos (símbolos) de agrupación. Por ejemplo, si tenemos que sustraer de 5a la diferencia entre 3b y a+b, entonces escribimos:

$$5a - [3b - (a+b)]$$

Para simplificar expresiones de este tipo, los signos de agrupación pueden eliminarse sucesivamente teniendo presente el orden siguiente⁶:

- 1- Se comienza por los más interiores, es decir, “de adentro hacia afuera” o bien
- 2- Se comienza por los más exteriores, “de afuera hacia adentro”.

Se procede de la siguiente forma:

- Para suprimir signos de agrupación precedidos del signo +, se deja el mismo signo que tenga a cada una de las cantidades que se hallan dentro de él.
- Para suprimir signos de agrupación precedidos del signo -, se cambia el signo que tenga a cada una de

las cantidades que se hallan dentro de él.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 2a - \{5a - [3b - (a+b)]\} &= 2a - \{5a - [3b - a - b]\} \\ &= 2a - \{5a - 3b + a + b\} \\ &= 2a - 5a + 3b - a - b \\ &= -4a + 2b \end{aligned}$$

Por otra parte, los símbolos de las operaciones básicas de la aritmética son bien conocidos: adición (+), sustracción (-), multiplicación (×) y división (:).

En el caso de la multiplicación, el signo “×” normalmente se omite o se sustituye por un punto, como en $a \cdot b$. Un grupo de símbolos contiguos, como abc , representa el producto de a , b y c . La división se indica normalmente mediante rayas horizontales. Una raya oblicua, o virgulilla, también se usa para separar el numerador (a a la izquierda de la raya), del denominador (a a la derecha), en las fracciones. Hay que tener el cuidado de agrupar los términos apropiadamente. Por ejemplo, $ax + b/c - dy$ indica que ax y dy son términos separados, lo mismo que b/c , mientras que $(ax + b)/(c - dy)$ es una función matemática totalmente diferente que representa la fracción $\frac{ax+b}{c-dy}$.

Uso incorrecto de los símbolos algebraicos

El uso incorrecto de los símbolos algebraicos está relacionado con la utilización incorrecta, o no utilización (ausencia), en las fórmulas. Por ejemplo, la siguiente fórmula⁷ presenta ambigüedades porque no es lo mismo:

$$QTc = QT / RR \times 0,604 \quad \text{que} \quad QTc = QT / (RR \times 0,604)$$

Esto se puede demostrar mediante otro ejemplo:

$$\frac{6}{3} \times 2 = 4 \quad \text{no es lo mismo que} \quad 6/(3 \times 2) = 1$$

También se debe señalar que se usan indiscriminadamente el punto (.) y la coma (,) para representar los números decimales. Es necesario aclarar que en Cuba está establecido que sea la coma el símbolo que se utilice con este fin. En caso de que se copie de una fórmula extranjera, se debe llegar a un consenso; es incorrecto utilizar en una misma fórmula el punto (.) y la coma (,) para representar números decimales. Ejemplo:

$$QTc = 453,65 \times RR1 / 3.02$$

Esta misma ambigüedad se presenta con el uso del signo de la multiplicación, ya que en un mismo artículo aparecen fórmulas donde la multiplicación se representa con un punto (.) y otras con la x.

Otro uso indiscriminado de los símbolos algebraicos es utilizarlos donde no es necesario, por ejemplo en la fórmula: $QTc = \log(600)QT/(\log RR)$

El uso de los paréntesis en esta fórmula no es necesario, ya que en $\log(600)$ el argumento del logaritmo es un monomio (un número), no es una expresión algebraica⁸ y en el denominador el $(\log RR)$ es también un número, porque RR toma un valor numérico. Sería recomendable utilizar el editor de ecuaciones de la herramienta Word, del paquete de Office, y escribirla de esta forma:

$$QTc = \log 600 \cdot \frac{QT}{\log RR}$$

Por otro lado, se debe tener en cuenta que los programas de cómputo o las calculadoras científicas, así como los equipos médicos que interpretan electrocardiogramas o cualquier otro tipo de ondas e imágenes, a los que se les introducir estas fórmulas para realizar más fácilmente el cálculo, se basan en las reglas del álgebra que se han mencionado.

EPÍLOGO

El uso correcto de los símbolos algebraicos es de vital importancia a la hora de escribir las fórmulas en los artículos científicos, su uso incorrecto o desuso podría acarrear confusiones con desenlaces fatales.

Cada día se acude más a Internet para esclarecer dudas y buscar fórmulas de interés, un error de este tipo en una publicación médica, por simple que parez-

ca, puede dar como resultado un valor totalmente equivocado, con las posibles graves consecuencias que para el paciente esto implica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gutiérrez-Fuentes JA. La medicina, una ciencia y un arte humanos. *Educ Med.* 2008;11:S11-5.
2. Gilaberte Y. Curar a veces, aliviar a menudo, consolar siempre. *Actas Dermosifiliogr.* 2015;106(5):345.
3. Anónimo. Los orígenes de la Medicina y Mesopotamia. [Artículo en Internet]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/los_origenes_y_mesopotamia.pdf
4. González Trujillo ES. Del lenguaje natural al Lenguaje algebraico: El significado de la variable. Una propuesta didáctica basada en el planteamiento y resolución de problemas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2012. Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/8062/1/erikasofia_gonzaleztrujillo.2012.pdf
5. Malisani E. Los obstáculos epistemológicos en el desarrollo del pensamiento algebraico. *Visión histórica.* IRICE [Internet]. 1999 [citado 10 Sep 2015]; 13:[aprox. 27 p.]. Disponible en: <https://math.unipa.it/~grim/AlgebraMalisaniSp.pdf>
6. Baldor A. Álgebra. Mexico DF: Publicaciones Cultural, S.A.; 1997.
7. Lanza Tarricone G. Fórmulas para el QT corregido y consideraciones clínicas. *Gac Méd Caracas.* 2008; 116: 224-34.
8. Adalid C, Ariza E, Breña VA, Fernández J, Morales A, Narro AE, *et al.* Álgebra básica: soluciones con el paquete Mathematica. México DF: UAM-X, CSH, Dpto. de Producción Económica; 2001. p. 105-6.