

ALGEBRA.

PROPIEDADES DE LAS OPERACIONES.

2 de septiembre de 2020.

Universidad del Sureste.

MARIA MAGDALENA MATÍNEZ SOLIS.

## Introducción

La suma es una de las más importantes que hay, por lo tanto hay que saber bien como se hace, y cada una de sus propiedades, la suma tiene cuatro propiedades principales,

Conocer la propiedad conmutativa al hacer adiciones y multiplicaciones es muy útil, especialmente cuando se resuelven ecuaciones con incógnitas, ya que elimina el poco peso de mantener un orden en particular para cada uno de sus sumados y factores.

Aparece en el contexto del algebra y se aplica a dos tipos de operaciones: la suma y la multiplicación esta propiedad indica que, cuando existen tres o más cifras en estas operaciones, el resultado no depende de la manera en la que se agrupan términos.

Se emplea en el campo del algebra, se trata de unas de las propiedades de multiplicación que se aplica, respecto a una suma o en una resta multiplicada por otra cantidad resulta igual a la suma o la resta en la multiplicación de cada una de los términos de la suma o de la resta por el número.

## Propiedades de las operaciones.

Verificación y ejemplos	Suma	Multiplicación
Conmutativa	$a + b = b + a$ <b>Ejemplo</b> $3 + 5 = 5 + 3$	$a \cdot b = b \cdot a$ <i>El orden de los factores no altera el producto</i>
Asociativa	$a + (b + c) = (a + b) + c$ <i>Si al primer número le agregamos la suma de los dos últimos se obtiene el mismo resultado que sumar los dos primeros y luego adicionarle el último.</i>	$(ab)c = a(bc)$ <b>Ejemplo</b> $(27 \cdot 5) \cdot 2 = 27 \cdot (5 \cdot 2)$ <i>El lado derecho es más fácil de calcular</i>
Elemento neutro	0 es el elemento neutro de la suma, pues $a + 0 = a$ <i>Si a, un número real, se le suma el elemento neutro de la suma, el número no se altera</i>	1 es el elemento neutro de la multiplicación, pues $a \cdot 1 = a$
Existencia del inverso	El inverso aditivo u opuesto de $a$ es denotado por $-a$ $a + (-a) = 0$ <b>Ejemplo</b> El opuesto de $-3$ es $3$ pues $-3 + 3 = 0$	El inverso multiplicativo o recíproco de $a (\neq 0)$ es denotado por $a^{-1}$ , también por $\frac{1}{a}$ $a \cdot a^{-1} = 1$ <b>El 0 no tiene inverso</b>
Distributiva	$a(b + c) = ab + ac$ <b>Ejemplo</b> Calcular $5(2000 + 80)$ usando la propiedad distributiva. <b>Solución</b> $5(2000 + 80) = 5 \cdot 2000 + 5 \cdot 80 = 10.000 + 400 = 10.400$ <b>Ejemplo</b> Calcular $13 \cdot 25 + 13 \cdot 15$ usando la propiedad distributiva (Factor común 13) <b>Solución</b> Se tiene el lado derecho, se lleva a la forma izquierda. Se dice que se saca 13 de factor común $13 \cdot 25 + 13 \cdot 15 = 13(25 + 15) = 13 \cdot 40 = 520$	

## Propiedades de la resta.

Igual que la suma la resta también tiene propiedades, solo que no las mismas que las de la suma, las más importantes son dos, sin embargo también hay que nombrar algunas reglas contrarias a la suma que tiene la resta.

Propiedad no conmutativa: Al contrario de la suma, a la resta si le es cambiada el orden de sus cifras cambia su resultado, porque el orden que tienen las cifras influye mucho en el total. Ejemplo:  $3 - 1 = 2$ , pero  $1 - 3 = -3$ , es decir, en ocasiones el resultado suele pasar a ser un número negativo, cambiando drásticamente el total.

Propiedad no asociativa: De esta propiedad al igual que la conmutativa también carece la resta, ya que es muy parecida a la anterior, por lo tanto sucede lo mismo, el resultado cambiará si alteran el orden de las cifras.

Propiedad modulativa: También llamada elemento neutro, esta, dice que al restar cualquier número por el cero, va a dar de resultado el número original. Ejemplo:  $3 - 0 = 3$ .

## **Propiedad. Asociativa.**

Tomemos el caso de la resta, para comprender los límites de la propiedad asociativa. Si observamos, por ejemplo, la ecuación  $4 - 2 - 6 = x$  y la resolvemos de manera intuitiva, realizando las operaciones de izquierda a derecha, el resultado que obtendremos es -4, ya que 4 menos 2 es 2, y 2 menos 6 es, efectivamente, -4.

Si, en lugar de restar cada uno de los valores directamente, decidimos agruparlos de forma que debamos restarle a 4 el resultado de 2 menos 6, o sea  $4 - (2 - 6) = x$ , la ecuación daría como resultado 8.

¿Cómo es posible que el hecho de colocar tan sólo dos paréntesis cambie de manera tan drástica el resultado?

Veamos paso a paso el desarrollo de los cálculos: efectuamos la resta  $(2 - 6)$  y obtenemos -4, por lo cual el aspecto de la ecuación pasa a ser  $4 - (-4)$ ; antes de proceder, es importante recordar que al eliminar el paréntesis debemos alterar el signo menos y reemplazarlo por un más, o sea que la ecuación final es  $4 + 4$ , cuyo resultado es varias equivalencias, ya que al incluir la suma y la multiplicación, aumenta el número posible de combinaciones. Una ecuación mucho más compleja podría tener operaciones tales como la radicación y la potenciación, además de constantes (valores fijos, a diferencia de las variables) y divisiones que abarquen todo un término o parte del mismo.

## **Propiedad conmutativa.**

Cuando se busca despejar una incógnita, resulta esencial conocer todas las propiedades de las operaciones involucradas en la ecuación para evitar cometer errores. No olvidemos que la matemática es una ciencia exacta y que, por lo general, su uso nos lleva a conseguir un único valor posible; en otras palabras, cometer un pequeño error es suficiente para invalidar el resto del trabajo.

Por otro lado, también es muy importante saber que la propiedad conmutativa no se cumple en la resta, la división, la potenciación y la radicación. Basta con invertir el orden de cualquier ecuación sencilla que incluya una de dichas operaciones para apreciar esta incompatibilidad. En los siguientes ejemplos se puede verificar cuán peligroso puede ser intentar aplicar los principios de la propiedad conmutativa fuera de sumas y multiplicaciones:  $12 - 8 = 4$ , mientras que  $8 - 12 = -4$ ;  $4 / 2 = 2$  mientras que  $2 / 4 = 0,5$ ; 3 elevado a la octava potencia es igual a 6561, y dista mucho de 8 elevado al cubo, que da como resultado 512.

## **Propiedad distributiva.**

-El término de operación interna se utiliza para dejar claro que el resultado de multiplicar dos números naturales es otro número natural.

-Existe lo que se conoce como elemento neutro dentro de las multiplicaciones de números naturales. Este es el número 1, ya que cualquier número multiplicado por este da como resultado él mismo. Es decir,  $2 \times 1$  es 2,  $3 \times 1$  es 3...

La propiedad distributiva también puede aplicarse respecto a una resta. Veamos cómo funciona con los mismos valores que utilizamos en el ejemplo anterior:

## Conclusión

El álgebra es un tema de mucha importancia porque está íntimamente relacionada con la vida cotidiana, del ser humano desde hace muchos años atrás ha conocido esta expresión y ha ido mejorando a través del tiempo para darle mayor relevancia como es la propiedad asociativa aparece en el contexto del algebra y se aplica a dos tipos de operaciones: la suma y la multiplicación. Esta propiedad indica que cuando existen tres o más cifras en estas operaciones, el resultado no depende de la manera en que se agrupan los términos de la suma o la resta por el número.

Si se habla de algebra es un tema sin fin porque estamos tratando de matemáticas son infinitas tanto de expresión en números y letras.

## Bibliografía

Khan Academy, Algebra, (Rescatado en: 2020):  
<https://es.khanacademy.org/math/pre-algebra/pre-algebra-arith-prop/pre-algebra-distributive-property/e/distributive-property-of-multiplication->

Garcia, S., (2014) Matemáticas 3. Ed. SM : CDMX.