personas competentes, sino que con el uso de ellas durante algunos años se han obtenido buenos resultados en la enseñanza.

Suplicamos á nuestros colegas, se sirvan reproducir el anterior certificado, en honor de una persona que, como el Sr. Contreras, coopera con empeño á la instruccion de la juventud.

(*Diario Oficial*, Octubre 26 de 1878.)

Señores redactores de *La Libertad:*

Agradeceremos mucho á vdes. se sirvan publicar en su acreditado diario el certificado siguiente:

Los que suscriben, antiguos profesores de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, certifican: que durante los años de 1875 y 1876 han dado la clase de primer curso de matemáticas siguiendo como obra de texto la del Sr. ingeniero Manuel María Contreras, con notorio aprovechamiento de los alumnos, como consta por las calificaciones que obran en los libros respectivos de exámenes. Como constancia extendemos el presente, en México, á 21 de Octubre de 1878.—*Manuel Cordero.—José C. Segura.—Vicente U. Alcaráz.*

Señores redactores de *La Libertad:*

Suplicamos encarecidamente á vdes. se sirvan insertar en su ilustrado diario el certificado adjunto:

Como directores de establecimientos de instruccion primaria y preparatoria en esta capital, certificamos: que en nuestros respectivos colegios y durante varios años se han adoptado como obras de texto para la enseñanza de matemáticas los tratados de aritmética, álgebra, geometría y trigonometría escritos por el ingeniero Manuel María Contreras, y que con ellos se han obtenido buenos resultados en la instruccion y aprovechamiento de los discípulos.

México, Octubre 18 de 1878.—*Adrian Fournier*, director del Liceo Franco-Mexicano.—*Ricardo Rode*, socio director del Rode's English Boarding School.—*Emilio Katthain.—A. Bracho.—Emilio G. Baz*, director del instituto Anglo-Franco-Mexicano.—*M. Soriano.—José Saturnino Yarza*, director del colegio Hispano-Mexicano.

(*La Libertad*, Octubre 22 y 31 de 1878).

ÁLGEBRA.

INTRODUCCION.

En Aritmética hemos estudiado una parte del cálculo en la cual nos proponemos encontrar el valor numérico de una cantidad engendrada por los datos del problema en conformidad con las condiciones especiales del enunciado. Pero el dominio de las Matemáticas reducido á este modo directo de resolver en cada vez un problema determinado y especial, aunque más extenso, en el fondo, de lo que generalmente se cree, seria sin embargo, demasiado limitado todavía para satisfacer las exigencias del espíritu humano y las necesidades de la ciencia y de la práctica.

Ha sido, pues, forzoso valerse de un medio más propio de resolver de un modo general las cuestiones que pueden presentarse, en vez de tener que dar una resolucion particular para cada uno de los casos.

Para este importante fin, que ha hecho del cálculo el más poderoso instrumento lógico de que el hombre puede disponer, ha bastado reconocer que, en cada género de cuestiones, hay dos especies de elementos esencialmente diversos, aunque ambos concurren de una manera necesaria á la solucion definitiva que se busca en cada una de ellas. De estos dos elementos, el uno es peculiar á cada una de las cuestiones que hay necesidad de resolver, mientras que el otro es comun á un gran número, por cuyo motivo se llaman estas cuestiones semejantes ó de la misma especie.

Si pues por un artificio cualquiera logramos separar estos dos elementos, y hacer que la resolucion de un problema sea relativa á lo que en él hay de general, prescindiendo de todo aquello que le es particular, y por decirlo así individual, sin perjuicio de completar despues la resolucion obtenida, con todo aquello que depende directamente de los elementos de que se ha hecho abstraccion; habremos dado un gran paso en la institucion de la ciencia del cálculo; porque habremos logrado resolver en una sola operacion todo lo que hay de esencial en las cuestiones de una misma especie; y esto es lo que se ha conseguido por medio del Algebra.

Aclararemos esto con un ejemplo. Supongamos que se nos pide cuál será el rédito que producirá un capital de 6,000 pesos impuesto al 5 por 100 de interés, en un año.

Segun lo que hemos visto en Aritmética, la resolucion la obtendremos planteando y resolviendo una regla de tres directa que nos dará por resultado \$300 de rédito en la forma siguiente:

$$100 : 6000 :: 5 : x = \frac{6000 \times 5}{100} = \$300$$

Si despues nos preguntan cuánto producirán \$8000 al 6 por 100, tendremos que plantear y resolver la siguiente proporcion:

$$100 : 8000 :: 6 : x = \frac{8000 \times 6}{100} = \$480$$

para sacar que producirán \$480 de rédito.

Examinando estas dos cuestiones encontramos que las relaciones que existen entre los datos y la cantidad que se busca son en ambas y en todos los problemas de este género, constantes y enteramente independientes de su respectivo valor numérico; y que para obtener el resultado habrá siempre que multiplicar el capital por el interés y dividir por 100. Esta relacion invariable que se nota entre los datos del enunciado y la incógnita, ó en otros términos, este modo de generacion del resultado que se busca, es lo que hay de comun en todos los problemas de esa clase, y su expresion constituye la resolucion algebráica de la cuestion: el valor numérico de los datos y el de la incógnita que de ellos se deriva, varía en cada caso; y pertenece al dominio de la Aritmética determinar el valor numérico del resultado particular de cada cuestion.

El artificio lógico de que los matemáticos se han valido para separar estas dos partes integrantes de cada problema y poder así obtener las ventajas que hemos indicado, consiste: 1° en expresar por medio de símbolos, (como las letras de alfabeto) que no tengan por sí mismos

valor numérico alguno, las cantidades que conforme al enunciado esten relacionadas; y 2° en expresar estas relaciones, es decir, el modo especial con que la incógnita es engendrada por los datos, por medio de los signos con que en Aritmética indicamos las operaciones que se han de ejecutar y las relaciones de igualdad ó desigualdad.

Así en los ejemplos que hemos propuesto representariamos por c el capital, por r el rédito y por x el valor que se busca, con lo cual no habremos prejuzgado nada sobre el valor numérico de cada uno de estos elementos de la cuestion y diriamos:

$$100 : c :: r : x \text{ de donde } x = \frac{c \times r}{100}$$

Por cuyo medio expresamos en un lenguaje claro y conciso las *relaciones matemáticas abstractas* que hemos descubierto entre los datos y la incógnita, ó el modo con que esta se deriva de aquellos; y á esto es á lo que hemos llamado resolucion algebráica, ó *abstracta* de las cuestiones.

Esta expresion $x = \frac{c \times r}{100}$ es en el lenguaje algebráico una *fórmula* que traduciriamos en el lenguaje comun, diciendo que *el rédito producido por un capital cualquiera, es igual al producto de este capital por el interés dividido por* 100.

Se comprende que la cifra 100 que se ha puesto en la fórmula, de acuerdo con la costumbre de referir á 100 el interés, se podria representar por otro símbolo, por la letra p, por ejemplo, y entónces la fórmula quedaria:

$$x = \frac{c \times r}{p}$$

De esa manera la fórmula habria adquirido mayor generalidad, pues podria servir no solo para darnos á conocer el producto de un capital con el interés referido á 100; sino á 1, á 1,000 ó á cualquier otro término de comparacion que quisiera elegirse. Esta mayor generalidad de la fórmula depende precisamente de que hemos hecho desaparecer el único valor numérico, es decir, concreto, que al principio le habiamos dejado para hacerla más práctica, lo cual deja ver con mayor claridad aún las ventajas del artificio de emplear símbolos que dejen las cantidades numéricas indeterminadas.

Por lo nomi- xema: bien sea empleando la fórmula algebráica, ó por medio de la or- regla neral que de ella se deduce traduciéndola al lenguaje comun, ra, de cualquiera de estos modos habrán quedado prescritas las operaciontid. nes aríticas que es necesario ejecutar con los datos para conocer el valor numérico de la incógnita, siendo obvia la inmensa ventaja que bajo el punto de vista de la concision, de la claridad y de la precision presenta la fórmula ó locucion algebráica, sobre la regla expresada en el lenguaje ordinario.

Si comparamos la resolucion algebráica de los problemas que hemos puesto como ejemplos, con su resolucion aritmética, podremos ya percibir con toda claridad en lo que consiste su diferencia.

La Aritmética ha contestado con un número á cada una de las preguntas; al primer problema ha dado por respuesta el número 300, al segundo el número 480, sin que estos resultados nos den una idea del modo de su generacion.

El Algebra ha contestado con una ecuacion $x=\frac{c\times r}{100}$ ó $\frac{c\times r}{p}$ que pueden servir para resolver todas las cuestiones de réditos.

El resultado de la Aritmética ha sido un número; el del Algebra una fórmula ó regla general. En Aritmética, aunque los problemas sean semejantes, hay que establecerlos y repetir todas las operaciones para la resolucion de cada uno de ellos. En Algebra, este trabajo se hace una sola vez para siempre, obteniéndose como resultado una expresion en la que quedan fijadas de un modo general las relaciones que existen entre las cantidades de la cuestion.

Pero el Algebra no nos da el valor numérico de la incógnita, su respuesta definitiva es siempre lo que se llama una ecuacion, es decir, una relacion de igualdad entre la cantidad que se busca y cierta combinacion de los datos del enunciado que indican el modo de generacion de la incógnita. Si despues de esto queremos obtener la resolucion aritmética, será preciso ir sustituyendo en la fórmula obtenida, el valor numérico que cada uno de los datos tiene en el problema que trata de resolverse, y ejecutar por último las operaciones indicadas en la fórmula.

Así, para la primera cuestion, de las dos que hemos puesto como ejemplos, tendremos que poner en la fórmula $x=\frac{c\times r}{100}$ en vez de c, 6,000 pesos, en lugar de r, 5; y la fórmula se convertirá en $x=\frac{6000\times 5}{100}$

Hasta aquí aunque se hayan reemplazado las literales de la fórmula por sus valores numéricos, mientras se tenga presente que 6,000 representa el capital y 5 el tanto por ciento, la expresion $x=\frac{6000 \times 6}{100}$ no ha perdido en el fondo su carácter algebráico supuesto que representa las *relaciones abstractas* que existen entre el capital y el tanto por ciento por sí

con el rédito que se busca; lo cual constituye en la esencia el carácter del Algebra. Para que la resolucion llegue á ser aritmética, es necesario como lo hemos indicado, considerar los datos de la cuestion como especiales de ella sola, esto es, pasar de lo *abstracto* á lo *concreto* y ejecutar las operaciones indicadas para obtener el resultado numérico que exige la cuestion, (300 pesos en el ejemplo propuesto). El uso de las literales en Algebra como símbolos, es un medio en extremo útil para conseguir dar á los resultados la generalidad que se busca, indicando el modo de generacion de unas cantidades por medio de otras, supuesto que no teniendo las literales por sí mismas ningun valor, con ellas se pueden representar de un modo general los datos y los resultados de las cuestiones y las operaciones que deban efectuarse; pero la parte esencial no consiste en el uso de las literales, sino en considerar las cuestiones en *abstracto*, sea representando las cantidades con letras ó con números á fin de llegar á determinar las relaciones más sencillas que hay entre los datos y las incógnitas.

Por lo expuesto se ve que, aunque tanto la Aritmética como el Algebra se proponen resolver las cuestiones matemáticas, cada ciencia se toma solo una parte de la tarea y entre las dos forman la ciencia entera del cálculo.

El Algebra averigua en virtud de las relaciones explícitas ó conocidas, que en el enunciado se indican entre los datos y la incógnita otras relaciones implícitas ó no expresadas en él, y como consecuencia da á conocer las operaciones aritméticas que habrá que ejecutar para determinar su valor. La Aritmética ejecuta estas operaciones y determina el valor numérico y concreto que se busca. La primera expresa el valor de la incógnita, manifestando su igualdad con una combinacion precisa y determinada de los datos, expresada en una fórmula, y la segunda resolviendo esta fórmula encuentra este valor, expresándolo en el sistema ordinario de la numeracion.

De aquí resulta que la Aritmética no puede ejecutar ninguna operacion de cálculo sin conocer préviamente el valor numérico de cada uno de los datos del enunciado, mientras que al Algebra le basta saber las relaciones exactas que hay entre ellos con absoluta independencia de su valor en números. Por este motivo Augusto Comte en su apreciacion filosófica del cálculo, á la primera parte le llama *cálculo de los valores*, y á la segunda, *cálculo de las funciones* ó de las relaciones; sobre cuyas denominaciones, como se ve, estamos enteramente de acuerdo.

Un valor expresado de la manera que acabamos de ver que lo hace el Algebra, es decir, igualándolo á una combinacion de operaciones de otras cantidades, se dice que *es funcion* ó que *está en funcion* de estas cantidades. Así, en el ejemplo que venimos analizando, diremos que x está en funcion de c y de r; ó de otro modo, que el rédito producido es una funcion del capital y del interés que se debe pagar.

Haremos notar que esta condicion esencial del espíritu algebráico de no atender sino á las relaciones de las magnitudes consideradas, de prescindir del valor numérico y de no fijarse sino en las funciones, trae como indeclinable consecuencia la obligacion para el Algebra de conservar siempre uno por lo ménos de los modos reales de formacion del valor que se busca.

Una necesidad se convierte aquí, como en otras muchas veces, en una preciosa ventaja. Al tener que expresar su resultado final precisamente por una funcion, el Algebra se ve obligada á consignar en él los elementos de que emanó y en los cuales por lo mismo se resuelve analíticamente. El carácter á la vez analítico y sintético que en tal virtud tiene toda resolucion algebráica, no es útil tan solo porque deja consignadas las operaciones ejecutadas para obtenerla, sino por la libertad que deja, cuando se desea combinar con otros el valor obtenido, de tomar para ello unas veces el resultado sintético y otras los elementos analíticos de que procede, lo cual es una inmensa ventaja, tanto para las matemáticas puras como para su aplicacion.

Supongamos por ejemplo, que por una parte tenemos:

$$a \times b + c = d \text{ y por otra sabemos que}$$
$$d = h + c$$

si en la primera ecuacion sustituimos por d su valor, tendremos;

$$a \times b + c = h + c$$

y como fundándonos en que si á cantidades iguales se quitan iguales, los resultados serán iguales, podemos suprimir c de los dos miembros de la última ecuacion y resultará:

$$a \times b = h$$

cuya relacion no habria podido descubrirse sin combinar las dos ecuaciones de que ha procedido.

No es posible en esta introduccion dar una idea ni aun ligeramente, de la ventajas que esta propiedad de las ecuaciones algebráicas puede proporcionarnos para la resolucion de las más complicadas cuestiones; pero ellas se harán fácilmente perceptibles en lo de adelante, una vez que hemos llamado sobre esto la atencion.

Siendo el cálculo algebráico un instrumento de trasformacion que

sirve para cambiar una indicacion en otra indicacion, el fin que se propone el Algebra al tratar una cuestion de su resorte, es llegar á encontrar aquella combinacion de las magnitudes conocidas que exprese de la manera más sencilla ó más adecuada á nuestras necesidades, el valor de las desconocidas.

Para llegar á esta ecuacion final hay que pasar con frecuencia por otras muchas y que hacer simplificaciones y trasformaciones diversas de que por ahora no debemos ocuparnos, supuesto que sólo hemos querido dar una idea general de la parte de la ciencia que vamos á estudiar. Con este objeto hemos buscado ejemplos sencillos para dar á conocer el verdadero carácter científico del Algebra, el método que emplea y el objeto que se propone en sus investigaciones; pero sin tratar de las dificultades que para lograrlo tiene que superar, porque no estamos todavia en aptitud de poderlas apreciar, ni esto es necesario para la inteligencia de lo que tenemos que explicar desde luego.

Las generalidades que anteceden son, sin embargo, suficientes para comprender las siguientes definiciones.

239.—DEFINICIONES.—*Se llama Algebra la parte de las Matemáticas que se ocupa del estudio de las relaciones de las cantidades. Su objeto es determinar el modo de formacion de una cantidad desconocida por medio de ciertas relaciones que existen entre las cantidades conocidas.*

Considerando las cantidades de un modo abstracto ó general en Algebra, al expresar la formacion de una cantidad desconocida por medio de las conocidas, conseguimos establecer reglas generales para resolver todas las cuestiones semejantes á la propuesta, dejando consignados los elementos analíticos y sintéticos del resultado.

Ecuacion es la expresion de la igualdad del valor de dos cantidades, cuyo modo de formacion generalmente es diferente.

Esos modos de formacion provienen siempre de una combinacion de operaciones efectuadas con las cantidades que se consideran.

Plantear un problema es formar una ó varias ecuaciones con las cantidades conocidas y las desconocidas.

Resolver un problema es encontrar el valor de cada incógnita expresado en funcion de cantidades conocidas.

240.—SIGNOS USADOS EN ALGEBRA, Ó LENGUAJE ALGEBRAICO PROPIAMENTE DICHO.—De lo que llevamos expuesto se deduce, que el estudio del Algebra debe comprender dos partes, que aunque confundidas comunmente, son del todo independientes y de muy diversa importancia. La primera constituye el verdadero objeto de la ciencia y es el que hemos expresado en la definicion que antecede, dando á la ciencia por objeto el estudio de las relaciones de las cantidades consideradas de un modo general; la segunda parte es un lenguaje particular, el cual como hemos indicado ya, es un medio que permite ocuparse de estas relaciones abstractas sin tener en cuenta el valor numérico de las cantidades.

Vamos, pues, á exponer brevemente el mecanismo de este lenguaje que, como artificio lógico para alcanzar el fin que se propone el Algebra, es verdaderamente precioso y admirable por su sencillez y eficacia.

Los signos son ciertas señales usadas para representar las cantidades y las operaciones hechas ya ó por hacer. En el cálculo los signos nos sirven como instrumentos de razonamiento en extremo útiles por su claridad y precision para descubrir lo desconocido y las relaciones que existen entre las cantidades. El Algebra hace uso como signos, de las literales, de los números y de los signos que hemos dado á conocer en Aritmética.

1° *Las literales,* que son las letras del alfabeto comun y griego, sirven para indicar cantidades con cualquier valor. Comunmente se representan con las primeras del alfabeto las cantidades conocidas de un problema, y con las últimas x, y, z, las incógnitas. Además, se suelen distinguir las literales poniéndoles arriba uno, dos ó tres acentos, y aun los números romanos, así: a', a'', a''', a^{IV}, que se leen, *a prima, a biprima, a triprima, a cuarta;* y otras veces se distinguen poniéndoles abajo los números cardinales, como sigue: a_0 a_1 a_2, etc., y se leen: *a con cero, a con uno, a con dos;* ó *a índice* 0, *a índice* 1, *a índice* 2. En Algebra se emplean con más frecuencia las letras minúsculas.

2° *Los signos indican las operaciones que conocemos y la relacion de las cantidades,* y son: $+$ más, $-$ ménos, $\times$ multiplicado por, $\div$: dividido por, $\sqrt{\ }$ raíz de, $=$ igual, $>$ mayor, y $<$ menor. Las cantidades que no están precedidas de algun signo se supone que tienen el signo $+$ La multiplicacion se indica poniendo las cantidades unas á continuacion de otras sin el signo, así: $4\,a\,b$ expresa $4 \times a \times b$; pero cuando hay que indicar la multiplicacion entre dos números, se pone precisamente el signo 3×4 ó 3.4 para evitar el error á que daria lugar su omision. Cuando hay que multiplicar la suma ó diferencia de varias cantidades, se colocan estas dentro de un paréntesis $(3a+b-c)\,(a-b)$ expresa que el valor de $3a+b-c$ debe multiplicarse por $a-b$. Si la operacion se expresara por $(3a+b-c)\;a-b$ esto indicaria que el resultado $3a+b-c$ se ha de multiplicar por solo a, y despues del producto se restaria b. Por último, si se tiene la expresion $3a+b-c\;(a-b)$ esto indica que del valor $3a+b$ se ha restar el producto de c por la diferencia entre a y b.

La division de las cantidades se representa comunmente en Algebra en forma de quebrado, $\frac{a}{b}$ indica que el valor de la cantidad que representa a se ha de dividir por el de la que expresa b, y se lee: *a, dividido ó partido por b.*

3° *Los números comunes* tienen cuatro usos: representar el valor efectivo de las cantidades que entran en los cálculos; expresar las veces que una cantidad entra como sumando; indicar la potencia de una cantidad ó el número de veces que ésta entra como factor; y señalar el índice de las raíces.

Se llama coeficiente el número que precede á una literal indicando cuántas veces entra la literal como sumando en el resultado. Así, $3ab$, representa $ab+ab+ab$.

Algunas veces se extiende el significado de esta expresion al valor que multiplica á una cantidad aunque no esté compuesto de sólo números, así en $4ab\,\sqrt{c}$ se dice que $4ab$ es el coeficiente de $\sqrt{c}$; aunque si la expresion no fuera radical 4 seria el coeficiente.

Se llama exponente el número que indica cuántas veces entra una cantidad como factor en el resultado. Así a^4 es la indicacion de la operacion $a \times a \times a \times a$.

No se debe confundir el coeficiente con el exponente: el uno indica las veces que una cantidad entra como sumando y el otro las que entra como factor en el resultado. En la expresion $4a$, 4 es el coeficiente, y en a^4 el mismo número es el exponente, y si a por ejemplo representa el valor de 5, se tendrá que $4a=20$, y $a^4=625$. Toda cantidad sin coeficiente ó sin exponente, se supone que tiene por coeficiente ó por exponente la unidad; porque toda cantidad multiplicada por 1 ó elevada á la primera potencia, produce la misma cantidad, en consecuencia, en estos casos será superfluo indicar el coeficiente ó el exponente. *Se llama índice de un radical, el número que indica la potencia á que se ha de elevar una cantidad para producir la que está debajo del radical.*

241.—Defificiones.—*Se llama término toda expresion algebráica separada de otra por los signos* $+$ ó $-$, esto es, que se compone del producto, del cociente, de la potencia ó de la raíz; pero no de la suma ó diferencia de algunas cantidades.

Por ejemplo:

$$a,\ 3ab, \frac{5\,b}{a} \text{ y } \sqrt[5]{a\,b} \text{ son términos algebráicos.}$$

Se llama monomio la expresion que consta de un solo término como $a^2\,b^6$, ó $\dfrac{5\,b^3}{2\,a^2}$. A los monomios se les llama valores incomplexos.

Se llama binomio la expresion que se compone de dos términos, como $2a-c$.

Se llama trinomio toda cantidad algebráica compuesta de tres términos, como $2a+\frac{b}{2d}-3h^2c$.

Se llama polinomio toda expresion algebráica compuesta de muchos términos, como $\frac{a}{b}-\sqrt{dc}+2ah^3-\frac{5b}{a+b}-2d^2\sqrt[5]{c}$ A los polinomios se les llama expresiones complexas.

Se llaman términos positivos, los que están precedidos del signo más; y negativos los que lo están del signo ménos. Repetiremos que el signo $+$ se omite delante del primer término de una expresion.

Se llaman términos semejantes los que se componen de las mismas literales afectadas respectivamente de los mismos exponentes, ó de iguales radicales. Así $3a^2bc$ y $-2a^2bc$ son términos semejantes, lo mismo que $\frac{5bc^3d}{a-b}$ y $\frac{8bc^3d}{a-b}$; $5\sqrt[3]{a^2}$, $7\sqrt[3]{a^2}$, y $9\sqrt[3]{a^2}$.

Los términos semejantes pueden tener desiguales los coeficientes ó los signos.

Se llama grado ó dimensiones de un término algebráico el número de factores literales que lo forman. El coeficiente numérico de un término no se estima para determinar su dimension. Cuando un término tiene literales con exponentes, se suman éstos para determinar el grado: cuando el término tiene la forma fraccionaria, se restan las dimensiones del denominador de las del numerador, y cuando es un radical se dividen las dimensiones de la cantidad que está debajo del signo por el índice de la raíz para obtener las dimensiones ó grado del término.

Se llaman términos homogéneos los que tienen las mismas dimensiones. Así ab, $\frac{bd^2}{c}$, $3a^2$ y $\sqrt[3]{bd^2c^3}$ son términos homogéneos.

A todo valor algebráico se le llama *expresion*, y éstas pueden ser racionales, irracionales, enteras y fraccionarias.

Expresion racional, es la que no contiene un radical, como

$$5ab-\frac{d^2}{a}+2ab^2,$$

ó que puede tener raíz exacta como $\sqrt{a^2}=a$

Expresion irracional es la que contiene un radical, como

$$a+\sqrt[2]{bc^2}$$

Se dice que la expresion es entera cuando no contiene el signo de la division, como $2a^2+b-cd$.

Una expresion es fraccionaria cuando contiene el signo de la division, como

$$\frac{a^2-b^2}{c}$$

En una cantidad se distingue su valor *absoluto, relativo y numérico.*

El valor absoluto de una cantidad, es el que tiene sin atender á su signo.

El valor relativo ó algebráico, es el que tiene considerando el signo de la cantidad. En Algebra para determinar la relacion de unas cantidades con otras, es indispensable atender al signo que indica la operacion que debe ejecutarse con la cantidad que lo lleva.

El valor numérico de una expresion algebráica, es el número que se obtiene reemplazando cada literal por su valor y ejecutando las operaciones indicadas en la expresion propuesta.

Ecuacion hemos dicho que es la expresion de la igualdad del valor de dos cantidades, cuyo modo de formacion generalmente es diferente. Se indica poniendo el signo igual $=$ entre las dos expresiones, llamándose á la que queda á la izquierda del signo $=$ primer miembro de la ecuacion, y á la que queda á la derecha, segundo miembro de la ecuacion.

Se llama desigualdad toda expresion que indica que dos cantidades tienen valores diferentes: se indica por el signo $>$ ó $<$ poniendo la cantidad mayor del lado de la abertura: $2a+b>a$ se lee $2a+b$ mayor que a.

Fórmula es una expresion algebráica en la que están indicadas las relaciones abstractas que existen entre las cantidades de un problema, conforme á la naturaleza de éste. Generalmente en toda fórmula, las relaciones que ligan entre sí las cantidades del problema están expresadas en una forma sencilla y adecuada, sea para indicar el modo de formacion de la incógnita, sea para resolver problemas semejantes al propuesto, sea para descubrir otras relaciones entre las cantidades que son objeto de la cuestion.

242—Axiomas.—Los axiomas usados con más frecuencia en Algebra, son los siguientes:

Dos cantidades iguales á una tercera son iguales entre sí.

Si á cantidades iguales se agregan ó quitan iguales, los resultados serán iguales.

Si con cantidades iguales se ejecutan las mismas operaciones, los resultados serán iguales.