



EDITORIAL

Violencia-Inseguridad. Inseguridad-Violencia. A pesar de no ser de los temas académicos a los que usualmente hacemos referencia en estos editoriales, su ocurrencia afecta este ámbito puesto que dentro del grupo de causas que las originan se detallan elementos deformadores dentro de los patrones culturales, los procesos educativos en el hogar, la aparente superficialidad y la insustancialidad social y afectiva presente en los procesos de formación en las instituciones educativas, y las fallas en las normativas más que en las leyes que los avatares políticos lleva a las autoridades a promulgar pensando más en sus intereses particulares que en los de la comunidad.

La violencia es un acto que debiera estar ya desterrado de toda sociedad supuestamente civilizada, pero aún sigue apareciendo entre nosotros como el principal medio por el cual un significativo número de personas hacen oír su voz. La violencia como tal, es una acción ejercida por una o varias personas intentando someter a otra u otras mediante el maltrato, presión, sufrimiento, manipulación o cualquier otra acción que atenta contra su integridad física, psicológica y moral.

La gravedad de esto y posiblemente es lo que ha ocurrido en nuestro país, es cuando la persona se acostumbra a ser violento, a **defenderse con violencia**, y para esta persona *ser violento* se convierte en un comportamiento natural. Pero ¿de dónde surge el comportamiento violento de una persona? Una respuesta posiblemente acertada es que se debe a la violencia interna a la familia, convirtiéndola en la base de tanta violencia en la sociedad. Es notorio desde hace mucho tiempo como numerosos padres se comportan violentos entre ellos y lo hacen con sus hijos, dañándolos tanto física como psicológicamente, haciéndolos también violentos. Así, serán violentos en la escuela, en la comunidad, en el trabajo; es decir **la persona vive violenta entre violentos**. Al incrementarse la población, se incrementan las necesidades a satisfacer, aumenta la competencia social, y al no haber capacidad inmediata de solución, la violencia ha sido una salida. Y este es un hecho no sólo presente en niveles de bajos recursos económicos y de baja instrucción y formación. También se ve en grupos familiares y sociales de niveles superiores. Lo penoso de esto en nuestro país, es ver como nuestra población adolescente cada día es más violenta y vandálica, y es entre los "principios" de este contexto que resuelve sus diferencias y da soluciones a sus problemas.

Y la violencia genera otros males. Caracterizada por la presión síquica o abuso de la fuerza ejercida contra una persona con el propósito de obtener fines contra la voluntad de la víctima, la violencia se asocia con **la agresión**. Así, en muchos casos la persona toma el *hampoducto*, es decir el camino de la delincuencia, cae en la drogadicción, es inducido hacia la prostitución, se torna corruptible, elementos que van devaluando moralmente el recurso humano de una nación.

Pero la situación se hace más grave cuando no se implementan medidas adecuadas. Surge entonces **la inseguridad**. La presencia de los violentos en todos los ambientes hace que ni siquiera en nuestros hogares nos sintamos confiados y protegidos.

Por lo general, la persona violenta es irrazonable, se niega a dialogar, se obstina en actuar según sus presunciones sin importarle quien caiga, se impone por la fuerza.

Que el proceso de vivir entre violencia e inseguridad siga ocurriendo, conduce a la destrucción social de una nación, a la eliminación de la familia como fuente de valores, a la consecuente carestía en la formación de hombres y mujeres virtuosos, a la ausencia de un Estado democrático defensor de las libertades ciudadanas y a la ausencia de gobernantes probos e incorruptibles. Por ello es que se invita a cada uno a ser un adalid en la lucha contra lo que evidentemente son males.

REFLEXIONES

Tolerar y aceptar la opinión ajena es de inteligentes, y resulta base de la democracia y de la felicidad"...

JOSEPH MCKADEW

"No existe remedio contra el mal cuando los vicios se convierten en costumbre".

LUCIO ANNEO SÉNECA

Revista HOMOTECIA

Distribución Gratuita

Publicada por:

CÁTEDRA DE CÁLCULO - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
COORDINADORES DE PUBLICACIÓN

Prof. Rafael Ascanio H. - Prof. Próspero González M.

Los Grandes Matemáticos

Anaxágoras

Anaxágoras (en griego Αναξαγόρας) fue un filósofo griego presocrático que introdujo la noción de *nous* (*voûc*, *espíritu*, *mente* o *pensamiento*) en la filosofía de los orígenes; sus predecesores habían estudiado los elementos (tierra, aire, fuego, agua) como realidad última.



ANAXÁGORAS
(500 a. C. - 428 a. C.)

Tomado de: Wikipedia® Wikimedia Foundation, Inc.

[Consulta: 30 Noviembre 2008]

Nació en Clazomene (en la actual Turquía) y se trasladó a Atenas (hacia 483 a. C.), debido a la destrucción y reubicación de Clazomene tras el fracaso de la revuelta jónica contra el dominio de Persia. Fue el primer pensador extranjero en establecerse en Atenas.

Entre sus alumnos se encontraban el estadista griego Pericles, Arquelao, Protágoras de Abdera, Tucídides, el dramaturgo griego Eurípides, y se dice que también Demócrito y Sócrates.

Conocedor de las doctrinas de Anaxímenes, Parménides, Zenón y Empédocles, Anaxágoras había enseñado en Atenas durante unos treinta años cuando se exilió tras ser acusado de impiedad al sugerir que el Sol era una masa de hierro candente y que la Luna era una roca que reflejaba la luz del Sol y procedía de la Tierra. Marchó a Jonia y se estableció en Lampsaco (una colonia de Mileto), donde, según dicen, se dejó morir de hambre.

Filosofía pluralista. Anaxágoras expuso su filosofía en su obra *Peri physeos* (*Sobre la naturaleza*), pero sólo algunos fragmentos de sus libros han perdurado. Anaxágoras acepta los razonamientos de Parménides del cual ninguna realidad nueva puede originarse. Anaxágoras acepta que todo existe desde siempre, diminutas partículas de todas las sustancias han existido desde siempre. Es así que mantenía que la materia está formada por diminutas partículas, *semillas* (spermata), como él mismo las llamaba, que se diferencian cualitativamente en color, forma y sabor. Estas semillas son indivisibles, imperecederas e infinitas, agrupándose en distintas proporciones para formar los distintos elementos. Aristóteles las denominó *Homeomerías* (*ὁμοιόμερεια*, *mismas partes, composición similar*). Sostuvo que en todo hay partes por cada otra cosa posible, formándose así cada cosa según la parte que suponga mayoría de entre las que la forman.

Según Aristóteles, Anaxágoras concibe el *nous* como origen del universo y causa de la existencia, pero a la vez trata de explicarse y llama a encontrar las cosas cotidianas de lo que ocurre en el mundo. Por otro lado, hizo formar parte de su explicación de la realidad al concepto de *nous*, *inteligencia*, la cual, siendo un «fluido» extremadamente sutil, se filtra por entre los recovecos de la materia, a la que anima con su movimiento. El *nous* penetra algunas cosas y otras no, con lo que se explica, siguiendo a Anaxágoras, la existencia de objetos animados e inertes. Sócrates en el *Fedón* se muestra de acuerdo con la afirmación según la cual el *nous* es la causa de todo y conduce al orden y la armonía, pero discrepa con la búsqueda de las causas materiales emprendida por Anaxágoras.

Su doctrina del *nous* fue más tarde adoptada críticamente por Aristóteles. Las diferencias entre las concepciones de uno y otro pueden apreciarse con este ejemplo: Para Anaxágoras los humanos pudieron hacerse inteligentes debido a que tenían manos, en cambio para Aristóteles el hombre recibió manos debido a que tenía inteligencia.

Referencias

- Cleve, Felix M. (1949) *The Philosophy of Anaxagoras: An attempt at reconstruction* King's Crown Press, New York. Republicado en 1973 por Nijhoff, The Hague, *The Philosophy of Anaxagoras: As reconstructed* ISBN 90-247-1573-3
- Curd, Patricia (2007) *Anaxagoras of Clazomenae: Fragments and Testimonia : a text and translation with notes and essays* University of Toronto Press, Toronto, Ontario, ISBN 978-0-8020-9325-7
- Gershenson, Daniel E. and Greenberg, Daniel A. (1964) *Anaxagoras and the birth of physics* Blaisdell Publishing Co., New York, OCLC 899834
- Graham, Daniel W. (1999) "Empedocles and Anaxagoras: Responses to Parmenides" Chapter 8 of Long, A. A. (1999) *The Cambridge Companion to Early Greek Philosophy* Cambridge University Press, Cambridge, pp. 159-180, ISBN 0-521-44667-8
- Novack, George (1977) *Los orígenes del materialismo*. Bogotá: Editorial Pluma, p.p. 143-144.
- Teodorsson, Sven-Tage (1982) *Anaxagoras' theory of matter* Acta Universitatis Gothoburgensis, Göteborg, Sweden, ISBN 91-7346-111-3.

LAS IDEAS Y OPINIONES DE LOS AUTORES DE LOS ARTÍCULOS QUE PUBLICAMOS EN HOMOTECIA SON RESPONSABILIDAD DE LOS MISMOS. SI ALGÚN LECTOR TIENE OBJECIONES SOBRE ÉSTAS, AGRADECEMOS NOS HAGA LLEGAR POR ESCRITO SUS COMENTARIOS.



CÁLCULO INTEGRAL

LA INTEGRAL DEFINIDA

CÁLCULO DE LA INTEGRAL DEFINIDA COMO LÍMITE DE LA SUMA INTEGRAL O SUMA DE RIEMANN: INTEGRAL DE RIEMANN

A continuación, otros ejemplos sobre cálculo de integrales definidas mediante el límite de la Suma de Riemann.

1.- Utilice Sumas de Riemann para calcular $\int_0^{10} 2^x dx$.

Solución:

Si $\int_0^{10} 2^x dx$, entonces $f(x_i) = 2^{x_i}$.

Para obtener la Suma de Riemann se utiliza: $S_n = \sum_{i=0}^{n-1} [f(x_i) \cdot \Delta_i x]$.

Calculando la amplitud de los subintervalos: $\Delta x = \frac{10-0}{n} = \frac{10}{n}$.

Los puntos x_i en cada subintervalo vienen dados por: $x_i = x_0 + i \cdot \Delta_i x = 0 + \frac{10i}{n} = \frac{10i}{n}$.

Entonces $f(x_i) = f\left(\frac{10i}{n}\right) = 2^{\frac{10i}{n}}$.

En consecuencia:

$$S_n = \sum_{i=0}^{n-1} [f(x_i) \cdot \Delta_i x] = \sum_{i=0}^{n-1} \left(2^{\frac{10i}{n}} \cdot \frac{10}{n} \right) = \frac{10}{n} \cdot \sum_{i=0}^{n-1} 2^{\frac{10i}{n}} = \frac{10}{n} \cdot \sum_{i=0}^{n-1} \left(2^{\frac{10}{n}} \right)^i = (*)$$

Resolviendo la sumatoria parcial.

$\sum_{i=0}^{n-1} \left(2^{\frac{10}{n}} \right)^i$. Por sumatoria notable, se tiene que: $\sum_{i=0}^n a^i = \frac{1-a^{n+1}}{1-a} = \frac{a^{n+1}-1}{a-1}$. Si se adapta al caso del ejercicio, entonces:

$$\sum_{i=0}^{n-1} \left(2^{\frac{10}{n}} \right)^i = \frac{1-2^{\frac{10n}{n}}}{1-2^{\frac{10}{n}}} = \frac{2^{\frac{10n}{n}}-1}{2^{\frac{10}{n}}-1}.$$

Este valor obtenido se lleva a (*) y se obtiene la expresión de la Suma de Riemann. Volviendo a (*):

$$(*) = S_n = \frac{10}{n} \cdot \frac{1-2^{\frac{10n}{n}}}{1-2^{\frac{10}{n}}} = \frac{10}{n} \cdot \frac{2^{\frac{10n}{n}}-1}{2^{\frac{10}{n}}-1} \Rightarrow S_n = \frac{10}{n} \cdot \frac{2^{\frac{10n}{n}}-1}{2^{\frac{10}{n}}-1}$$

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Calculando el límite de la Suma de Riemann:

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} S_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10}{n} \cdot \frac{2^{10}-1}{2^{\frac{10}{n}}-1} = (2^{10}-1) \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{10}{n}}{2^{\frac{10}{n}}-1} = (2^{10}-1) \cdot \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10}{n}}{\lim_{n \rightarrow \infty} 2^{\frac{10}{n}}-1} = \\ &= (2^{10}-1) \cdot \frac{0}{0} \rightarrow \text{Indeterminación} \end{aligned}$$

Eliminando la indeterminación: Aplicando la Regla de L'Hôpital.

$$\begin{aligned} &= (2^{10}-1) \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-\frac{10}{n^2}}{2^{\frac{10}{n}} \cdot \ln 2 \cdot \left(-\frac{10}{n^2}\right)} = (2^{10}-1) \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2^{\frac{10}{n}} \cdot \ln 2} = \\ &= (2^{10}-1) \cdot \frac{1}{1 \cdot \ln 2} = \frac{2^{10}-1}{\ln 2} \end{aligned}$$

Por lo que se puede concluir que:
$$I_0 = \int_0^{10} 2^x dx = \frac{2^{10}-1}{\ln 2}$$

2.- Compruebe si: $\int_0^T (v_0 + g \cdot t) dt = T \cdot v_0 + \frac{g \cdot T^2}{2}.$

Comprobando:

Si $\int_0^T (v_0 + g \cdot t) dt$, entonces $f(t_i) = v_0 + g \cdot t_i$

Para obtener la Suma de Riemann se utiliza $S_n = \sum_{i=0}^{n-1} [f(t_i) \cdot \Delta_i t]$.

Calculando la amplitud de los subintervalos: $\Delta_i t = \frac{T-0}{n} = \frac{T}{n}.$

Los puntos en cada subintervalo, t_i , vienen dados por: $t_i = t_0 + i \cdot \Delta_i t = 0 + \frac{T}{n} i = \frac{T}{n} i.$

Como $f(t_i) = f\left(\frac{T}{n} i\right) = v_0 + g \cdot \frac{T}{n} i$, entonces:

$$S_n = \sum_{i=0}^{n-1} \left[\left(v_0 + g \cdot \frac{T}{n} i \right) \cdot \frac{T}{n} \right] = \sum_{i=0}^{n-1} \left(v_0 \cdot \frac{T}{n} + g \cdot \frac{T^2}{n^2} i \right) = \sum_{i=0}^{n-1} \left(v_0 \cdot \frac{T}{n} \right) + \sum_{i=0}^{n-1} \left(g \cdot \frac{T^2}{n^2} i \right) =$$

$$= v_0 \cdot \frac{T}{n} \cdot \sum_{i=0}^{n-1} 1 + g \cdot \frac{T^2}{n^2} \cdot \sum_{i=0}^{n-1} i = (\text{estas sumatorias parciales ya se resolvieron en ejercicios anteriores})$$

$$= v_0 \cdot \frac{T}{n} \cdot n + g \cdot \frac{T^2}{n^2} \cdot \frac{(n-1) \cdot n}{2} = v_0 \cdot T + g \cdot \frac{T^2}{2} - g \cdot \frac{T^2}{2n} \Rightarrow S_n = v_0 \cdot T + g \cdot \frac{T^2}{2} - g \cdot \frac{T^2}{2n}$$

Calculando el límite de la Suma de Riemann:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(v_0 \cdot T + g \cdot \frac{T^2}{2} - g \cdot \frac{T^2}{2n} \right) = v_0 \cdot T + g \cdot \frac{T^2}{2} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = v_0 \cdot T + g \cdot \frac{T^2}{2}$$

Luego:

$$\int_0^T (v_0 + g \cdot t) dt = T \cdot v_0 + \frac{g \cdot T^2}{2}$$

L. Q. Q. C.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

3.- Verifique si: $\int_0^x \text{Sen } t \, dt = 1 - \text{Cos } x$.**Verificando:**Si $\int_0^x \text{Sen } t \, dt$, entonces $f(t_i) = \text{Sen } t_i$ con $i = 0, 1, 2, \dots, n-1$ con i tomando n valores.Para obtener la Suma de Riemann se utiliza $S_n = \sum_{i=0}^{n-1} [f(t_i) \cdot \Delta_i t]$.Calculando la amplitud de los subintervalos es: $\Delta t = \frac{x-0}{n} = \frac{x}{n}$.Los puntos en cada subintervalo, t_i , vienen dados por: $t_i = t_0 + i \cdot \Delta_i t = 0 + i \cdot \frac{x}{n} = \frac{x}{n} i$.Entonces $f(t_i) = \text{Sen } t_i = \text{Sen} \left(\frac{x}{n} i \right)$; en consecuencia:

$$S_n = \sum_{i=0}^{n-1} [f(t_i) \cdot \Delta_i t] = \sum_{i=0}^{n-1} [\text{Sen} \left(\frac{x}{n} i \right) \cdot \frac{x}{n}] = \frac{x}{n} \cdot \sum_{i=0}^{n-1} \left[\text{Sen} \left(\frac{x}{n} i \right) \right] = \theta \cdot \sum_{i=0}^{n-1} [\text{Sen}(\theta i)] =$$

$$= \theta \cdot \{ \text{Sen } 0 + \text{Sen } \theta + \text{Sen } 2\theta + \text{Sen } 3\theta + \dots + \text{Sen} [(n-1)\theta] \} = \theta \cdot \{ \text{Sen } \theta + \text{Sen } 2\theta + \text{Sen } 3\theta + \dots + \text{Sen} [(n-1)\theta] \} = (*)$$

En (*) se realizó un cambio de variable: $\theta = \frac{x}{n}$.

Resolviendo la sumatoria parcial.

Por sumatorias notables, se tiene que:

$$\text{Sen } \theta + \text{Sen } 2\theta + \dots + \text{Sen} [(n-1)\theta] = \frac{\text{Cos } \frac{\theta}{n} - \text{Cos} \left[(n + \frac{1}{2})\theta \right]}{\text{Sen } \theta}$$

Sustituyendo este valor en (*) y devolviendo el cambio:

$$(*) = S_n = \theta \cdot \left\{ \frac{\text{Cos } \frac{\theta}{n} - \text{Cos} \left[(n + \frac{1}{2})\theta \right]}{\text{Sen } \theta} \right\} = \theta \cdot \left\{ \frac{\text{Cos } \frac{\theta}{n} - \text{Cos} \left[(n \cdot \theta + \frac{1}{2} \cdot \theta) \right]}{\text{Sen } \theta} \right\} = \frac{x}{n} \cdot \left\{ \frac{\text{Cos } \frac{x}{n^2} - \text{Cos} \left[(n \cdot \frac{x}{n} + \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{n}) \right]}{\text{Sen} \left(\frac{x}{n} \right)} \right\} =$$

$$= \frac{x}{n} \cdot \left\{ \frac{\text{Cos } \frac{x}{n^2} - \text{Cos} \left[(x + \frac{x}{2n}) \right]}{\text{Sen} \left(\frac{x}{n} \right)} \right\} \Rightarrow S_n = \frac{x}{n} \cdot \left\{ \frac{\text{Cos } \frac{x}{n^2} - \text{Cos} \left[(x + \frac{x}{2n}) \right]}{\text{Sen} \left(\frac{x}{n} \right)} \right\}$$

Calculando el límite de la Suma de Riemann:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x}{n} \cdot \left\{ \frac{\text{Cos } \frac{x}{n^2} - \text{Cos} \left[(x + \frac{x}{2n}) \right]}{\text{Sen} \left(\frac{x}{n} \right)} \right\} = \frac{0}{0} \rightarrow \text{Indeterminación (**)}$$

Eliminando la indeterminación: Se traspone al factor $\frac{x}{n}$ dividiendo al $\text{Sen} \left(\frac{x}{n} \right)$ y se evalúa nuevamente el límite.

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Volviendo a (**):

$$(**) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{\cos \frac{x}{n^2} - \cos \left[x + \frac{x}{2n} \right]}{\frac{\sin \left(\frac{x}{n} \right)}{\frac{x}{n}}} \right\} = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \cos \frac{x}{n^2} - \cos \left[x + \frac{x}{2n} \right] \right\}}{\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\sin \left(\frac{x}{n} \right)}{\frac{x}{n}} \right)} =$$

$$= \frac{\cos 0 - \cos(x+0)}{\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\sin \left(\frac{x}{n} \right)}{\frac{x}{n}} \right)} = \frac{1 - \cos x}{\frac{0}{0}} \rightarrow \text{Nueva indeterminación (***)}$$

Resolviendo aparte la nueva indeterminación: se aplica otra vez el cambio $\theta = \frac{x}{n}$, tal que si $n \rightarrow \infty$, $\theta \rightarrow 0$. De esta manera se obtiene un límite notable de valor 1.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin \left(\frac{x}{n} \right)}{\frac{x}{n}} = \lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin \theta}{\theta} = 1$$

Volviendo a (***):

$$(***) = \frac{1 - \cos x}{1} = 1 - \cos x$$

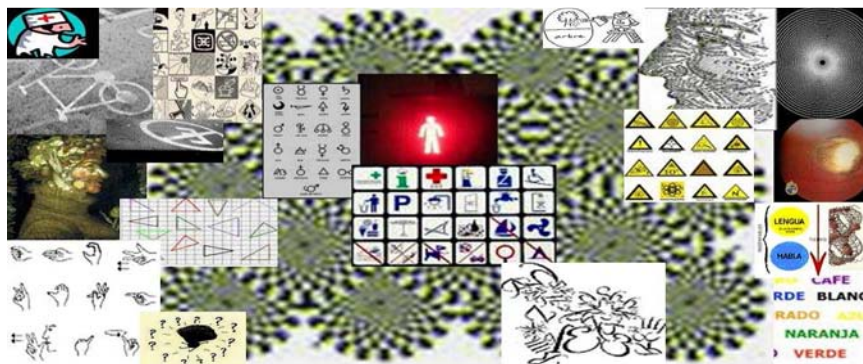
$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = 1 - \cos x$$

Por lo que se puede concluir que:

$$\int_0^x \sin t \, dt = 1 - \cos x$$

L. Q. Q. V.

En el próximo número, trataremos otros aspectos la Integral Definida o Integral de Riemann.



(Continuación)

GÉNEROS Y TIPOS DE DISCURSOS.-

Géneros Discursivos.

Para Mijail Bajtín son tipos relativamente estables de enunciados (orales y escritos) que todos los usuarios de una lengua pueden escuchar o producir si son competentes.

Ahora bien, todo enunciado tiene tres momentos que están vinculados y se determinan por la especificidad de una esfera dada de comunicación. Estos son: **"el estilo"**, **"el contenido"** y **"la composición"**.

El **estilo** implica la selección de determinadas estructuras gramaticales, sobre todo léxicas y sintácticas. El estilo está muy ligado al género; es decir, el género condiciona el estilo.

Géneros				
Literarios			Periodísticos	
líricos	dramáticos	narrativos	informativos	de opinión
		cuento	noticia	columna
		novela	crónica	artículo
		etc.	etc.	editorial
				etc.

La riqueza y diversidad de los géneros discursivos es inmensa, pues incluyen un simple diálogo familiar, un oficio burocrático, como un discurso político, o un texto científico y/o literario.

Para Mijail Bajtín los **Géneros Discursivos** se dividen en primarios y secundarios.

a) Géneros Discursivos Primarios: (o simples) forman parte de los géneros complejos, pierden su relación inmediata con la realidad y conservan su forma y su importancia cotidiana tan sólo como parte del contenido del gran texto o género discursivo secundario.

b) Géneros Discursivos Secundarios: (o complejos) surgen en condiciones de comunicación cultural más compleja, relativamente más desarrollada y organizada, principalmente escrita (novelas, dramas investigaciones científicas, grandes géneros periodísticos, etc.). En el proceso de su formación estos géneros absorben y reelaboran diversos géneros primarios (o simples).

Tipos de discurso

Según Teun Van Dijk cada tipo de discurso tiene sus propias características específicas; ya sean entrevistas, artículos, anuncios, propaganda, libros de texto, cuentos, chistes, literatura, etc.

Actualmente no existe una tipología del discurso sistemática y explícita. Pero a modo de acercamiento se deben tener en cuenta tanto las "estructuras" como las "funciones" del mismo. De este modo, si tenemos en cuenta las estructuras hablaremos de "discursos narrativos", mientras que si evaluamos las funciones, hablaremos de "discursos persuasivos".

a) Discurso Narrativo: se analiza desde las estructuras esquemáticas.

b) Discurso Persuasivo: se analiza desde las funciones del discurso.

COMPETENCIA Y FUNCIÓN COMUNICATIVA.-

Competencia comunicativa.-

Para John Lyons la "Competencia Comunicativa" son los conocimientos y aptitudes que necesita un individuo para utilizar todos los sistemas semióticos que tiene a su disposición como miembro de una determinada comunidad sociocultural. Dentro de la Competencia Comunicativa existe un área específica constituida por la "Competencia Lingüística. Ahora bien, John Lyons analiza seis (6) tipos de conocimientos o "condiciones básicas" que conforman la Competencia Comunicativa. Estos son:

a) Cada participante debe conocer su "rol" y su "estatus". Los roles lingüísticamente pertinentes son de dos clases **deícticos** y **sociales**. Los **roles deícticos** son gramaticalizados en numerosas lenguas, mientras que los **roles sociales** son funciones propias de una cultura. Por estatus social se entiende la posición social relativa de los participantes.

b) Los participantes deben saber dónde se encuentran en el espacio y en el tiempo.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

- c) Los participantes deben ser capaces de categorizar las situaciones según su nivel de formalidad: íntimo, familiar, formal, solemne, etc.
- d) Los participantes deben saber que sustancia de realización conviene a la situación. Tener presente que sustancia no es lo mismo que canal.
- e) Los participantes deben ser capaces de utilizar enunciados apropiados al tema tratado.
- f) Los participantes deben ser capaces de emplear enunciados que convienen a la provincia (siendo que la provincia depende del tipo de ocupación o de profesión de los participantes).

El análisis de Pierre Bourdieu desde la Crítica Sociológica, o Competencia Sociológica, somete los conceptos lingüísticos a un triple desplazamiento:

- a) Sustituye la **noción de gramaticalidad** por la **noción de aceptabilidad**.
- b) Sustituye las **relaciones de comunicación** por las **relaciones de fuerza simbólica**.
- c) Sustituye la **cuestión del sentido del discurso** por la **cuestión del valor y del poder del discurso**.

Por lo tanto esto significa sustituir la Competencia Lingüística por el Capital Simbólico. Debemos tener en cuenta que por Competencia Lingüística se entiende la capacidad de engendrar infinitos discursos gramaticales, mientras que por Capital Simbólico se entiende la capacidad de producir enunciados adecuados, es decir, la posibilidad de utilizar de manera coherente y adaptada una infinidad de oraciones en un número infinito de situaciones (Se adquiere a un mismo tiempo el dominio práctico del lenguaje y el dominio práctico de las situaciones).

La lengua no es sólo un instrumento de comunicación o de conocimiento, también es un instrumento de poder (uno al hablar no sólo quiere ser comprendido sino también creído, obedecido, respetado, distinguido, etc.). Por lo tanto, la **ciencia del discurso** debe establecer las **leyes** que determinan las **condiciones de instauración de la comunicación**, como también el **contexto social en donde se instaura la comunicación**.

Podemos enunciar las características que debe reunir el discurso para que sea eficaz:

- **Locutor legítimo** (lenguaje religioso/sacerdote, poesía/poeta, etc.).
- **Enunciado en situación legítima** (discurso religioso en la iglesia, científico en la universidad, etc.).
- **Dirigido a destinatarios legítimos** (si vinieron a escuchar un sermón religioso, no puedo hablar de finanzas).
- **Formulado en las formas fonológicas y sintácticas legítimas** (según la gramática).

Kerbrat-Orecchioni realiza una Reformulación del Esquema de la Comunicación.

Competencia Lingüística y Para-lingüística	Referente			Competencia Lingüística y Para-lingüística
	Codificación	Mensaje	Decodificación	
Emisor	Canal			Receptor
Competencias Culturales e Ideológicas				Competencias Culturales e Ideológicas
Determinaciones "PSI"				Determinaciones "PSI"
Restricciones del Universo del Discurso				Restricciones del Universo del Discurso
Modelo de Producción				Modelo de Producción

La Competencia comunicativa abarca no sólo la corrección desde lo lingüístico sino también la corrección en el aquí y ahora. Es decir, tener en cuenta el rol social (del emisor), el tiempo, el espacio (lugar) y quién es el destinatario. La aceptabilidad del discurso. En el ya conocido circuito de la comunicación, Kerbrat-Orecchioni introduce el "Código" y con él la codificación y decodificación del mensaje, las que involucran varias competencias, determinaciones y restricciones a saber:

- a) Competencia lingüística: capacidad para producir infinitos discursos desde el punto de vista de la Comunicación.
- b) Competencia para-lingüística: es todo lo que rodea la lengua, los gestos (mimo-gestualidad), los signos, las señales, etc. Cambian de sociedad en sociedad. La mirada, las manos, el campo kinético (distancia entre emisor y receptor).
- c) Competencia cultural: es el contexto cultural, el "back ground" en el cual se mueven emisor y receptor; los conocimientos que ambos poseen.
- d) Competencia ideológica: todo mensaje codificado y decodificado se filtra a través de la ideología que uno posee, ya sea heredada, o adquirida, y tiene que ver con la evaluación del universo referencial en base a valores (política, economía, religión, moral, ciencia, etc.)
- e) Determinaciones "PSI" Psicológicas y Psicoanalíticas del Emisor y del Receptor: inciden y determinan la comunicación las posiciones psicológicas y psicoanalíticas del que emite y del que recibe, ese pequeño grado de neurosis producto de la cultura, ya sean miedos, sensibilidad extrema, inhibición, etc.
- f) Restricciones del Universo del Discurso: tienen que ver con la situación, las condiciones ambientales, etc. que influyen en la codificación y decodificación de la comunicación. Lugar adecuado, tiempo adecuado, para el tema adecuado. Género adecuado y actuación adecuada al género.
- g) Modelo de Producción: de todas las competencias y determinaciones surge la producción, es decir el Mensaje, ya sea a emitir o recibir.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Como vemos esta reformulación de Kerbrat-Orecchioni gira alrededor del referente, el emisor, el receptor, el canal y el mensaje; tal como conocíamos en el "Proceso de Comunicación", pero le agrega la codificación y decodificación a través de un código que involucra una serie de competencias, determinaciones y restricciones.

Función del afiche (Relación entre texto verbal y texto visual).

Para A. Moles el "afiche" cumple seis (6) funciones: **Informativa, Publicidad y Propaganda, Educativa, Ambiental, Estética y Creadora.**

- a) **Función Informativa:** es el punto de partida, nos informa el precio del producto y el lugar de venta (afiche avisador).
- b) **Función Publicidad y Propaganda:** es el instrumento para convencer o seducir, la argumentación. Tiene dos partes interrelacionadas, la publicitaria cuya finalidad es poner algo en conocimiento del público y la propagandística cuya finalidad es convencer para conseguir la adhesión.
- c) **Función Educativa:** porque en la sociedad urbana, poblada de imágenes, es uno de los factores más poderosos de autodidaxia; es decir, autoformación del individuo por la contemplación. Colabora al conocimiento de los objetos, de las funciones, de los servicios. etc. No confundir con la Función Cultural que condiciona con determinados valores y que por cierto también se da en el afiche.
- d) **Función Ambiental:** el afiche es un elemento que compone el paisaje urbano. Este papel debería estar a cargo de los urbanistas o de las empresas que pegan los afiches, ya que por lo común está bastante descuidado. A veces, producto del azar, el pegado y despegado de afiches da lugar a una obra de arte abstracto.
- e) **Función Estética:** el afiche como la poesía sugiere más de lo que dice. Una de las primeras reglas de la comunicación es que para comunicar hay que agradar, y agradar significa, entre otras cosas, tener un valor estético. Y aquí serán importantes los colores, las formas, el juego de las imágenes, de las palabras, los contrastes, etc.
- f) **Función Creadora:** el afiche, como tal, es uno de los creadores de deseos y de los transformadores de deseos en necesidades, lo que contribuye a poner en funcionamiento el mecanismo del consumo. En este aspecto representa una función alienante para el ciudadano, contra la cual han protestado muchos moralistas, sin embargo no se puede olvidar el campo artístico que abre.

Publicidad de la Profundidad: Roland Barthes analiza que en la publicidad actual hay toda una idea de profundidad a la cual se alude constantemente (limpieza profunda, cremas vivificantes, revitalizadoras, etc.): Roland Barthes analiza que en la publicidad actual hay toda una idea de profundidad a la cual se alude constantemente (limpieza profunda, cremas vivificantes, revitalizadoras, etc.)

Función del mensaje verbal respecto del icónico.

Para Roland Barthes el mensaje verbal cumple dos funciones primordiales respecto del mensaje icónico (imagen) que son: **anclaje y relevo.**

- a) **Función de Anclaje:** toda imagen es polisémica, es decir, que crea una cadena flotante de significados, entre los cuales el lector puede elegir algunos e ignorar otros. El mensaje verbal está destinado a fijar la cadena flotante de los significados: de todos los significados posibles establece cuál debe elegirse. El "anclaje", función del mensaje lingüístico, se usa en fotografía de prensa y publicidad.
- b) **Función de Relevo:** Es la función complementaria del texto visual; es decir, el significado de la imagen es complementado por el texto. Las palabras y las imágenes son fragmentos de una unidad más general. Es menos frecuente, se la encuentra en los dibujos humorísticos y en las historietas.

Bibliografía

- Bajtín, Mijail, Estética de la creación verbal. Ed. Siglo XXI, México. 1982.
- Barthes, Roland, Análisis estructural del relato. Ed. Tiempo Contemporáneo, Bs. As. 1978.
- Barthes, Roland, Elementos de Semiología. Ed. A. Corazón, Madrid. 1971.
- Barthes, Roland, La cámara lúcida. Ed. Paidós, México. 1985.
- Barthes, Roland, Lo obvio y lo obtuso. Ed. Paidós, México. 1982.
- Barthes, Roland, Mitologías. Ed. Siglo XXI, México. 1980.
- Blanco, D., Metodología del análisis semiológico. Ed. Univ. de Lima, Lima. 1989.
- Bourdieu, Pierre, Sociología y cultura. Ed. Grijalbo, Méjico. 1991.
- De Saussure, Ferdinand, Curso de Lingüística General. Ed. Losada, Bs. As. 1986.
- Eco, Umberto, La definición del arte. Ed. Martínez Roca, Barcelona. 1985.
- Eco, Umberto, La estrategia de la ilusión. Ed. Lumen, Barcelona. 1987.
- Eco, Umberto, Los límites de la interpretación. Ed. Lumen, Barcelona. 1982.
- Eco, Umberto, Semiótica y filosofía del lenguaje. Ed. Lumen, Barcelona. 1990.
- Eco, Umberto, Tratado de semiótica general. Ed. Lumen, Barcelona. 1990.
- Foucault, M., El discurso del poder. Ed. Siglo XXI, México. 1987.
- Guiraud, P., La semiología. Ed. Siglo XXI, México. 1983.
- Halliday, M., El lenguaje como semiótica social. Ed. Fdo. Cultura Económica, México. 1982.
- Jakobson, Roman, "Linguistique et poétique" en Essais de linguistique générale. Ed. Minuit, París. 1963.
- Kerbrat-Orecchioni, Catherine, L'énonciation. De la subjectivité dans le langage. Ed. Armand Colin, París. 1980.
- Lipovetsky, G., El imperio de lo efímero. Ed. Anagrama, Barcelona. 1990.
- Lotman, J. y Escuela de Tartu, Semiótica de la cultura. Ed. Cátedra, Madrid. 1979.
- Lyons, John, Semántica. Ed. Teide, Barcelona. 1980.
- McLuhan, El medio es el mensaje. Ed. Paidós, Barcelona. 1992.
- Moles, A., El afiche en la sociedad urbana. Ed. Paidós, Bs. As. 1976.
- Peirce, Charles, La ciencia de la Semiótica. Ed. Nueva Visión, Bs. As. 1974.
- Prieto, Luis, Sémiologie (mimeo), 1975.
- Van Dijk, Teun, Texto y contexto. Semántica y pragmática del discurso. Ed. Cátedra, Madrid. 1980.
- Vilches, Lorenzo, Manipulación de la información televisiva. Ed. Paidós, Barcelona. 1989.

...Continuará en el próximo número



Escritos de la Cátedra

Cátedra Universitaria: ¿Crecer trabajando o enmohecerse con la rutina?

Por: Rafael Ascanio H.



Señalan Castillo y Esté (2005), al analizar la actitud del docente en el ejercicio de su actividad, que el comportamiento de éste como constructor del ambiente del aula de clase, puede enriquecerlo o degradarlo, afectando directamente la transformación de la experiencia del conocimiento de los otros.

Esto justifica en cierto sentido, el criterio que hace referencia a que todo docente universitario debe trabajar para mejorar la base de información del estudiante de este nivel.

De hecho, si en un docente universitario es posible detallar en él una mejora y un crecimiento en lo profesional, este no es un logro que esté ligado solamente a su esfuerzo particular sino que lo está muy especialmente a esas generaciones de estudiantes con los cuales ha trabajado, sobre todo si a estos discípulos se les retó a estudiar y a investigar, y sumamente importante si respondieron positiva y significativamente a estos retos.

Debería ocurrir que muchas de las innovaciones que a través del tiempo un docente llega a incorporar a sus métodos de enseñanza, a su didáctica, además de ser producto del esfuerzo y la preocupación propia, en muchos casos también tendrían que deberse a la originalidad e innovación de sus alumnos.

Pero un docente universitario no es un ente aislado en este contexto. Se supone adscrito a una cátedra y ésta a su vez anexada a un departamento de una determinada facultad. Esta cátedra reúne a un grupo de profesores quienes son coordinados por un Jefe de Cátedra.

En el caso de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, en su vigente Reglamento de Departamentos y Cátedras, en el Artículo 25 del Capítulo VI: DE LAS CÁTEDRAS se puede leer: "Son funciones primordiales de la Cátedra la promoción de la enseñanza de un campo del saber, la investigación relacionada con áreas problemáticas del mismo y la extensión o difusión de los avances logrados por la investigación".

También en el Artículo 29 del mismo reglamento está detallado, en cuanto a atribuciones y deberes del Jefe de la Cátedra, lo siguiente: "Velar porque se cumplan las labores de docencia, investigación y extensión del personal adscrito a la Cátedra" (aparte 2), "Coordinar y supervisar la enseñanza de las asignaturas de la Cátedra, velando porque los planes de enseñanza sean impartidos según lo previsto" (aparte 14) y "Asesorar al personal docente a su cargo en relación a la preparación, ejecución y evaluación de clases, sean estas teóricas o prácticas" (aparte 19).

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Antes de reflexionar sobre estos artículos del Reglamento, leamos lo que señalan Virgüez y Naveda (2001):

"... los jefes de cátedra de los Departamentos... de las Instituciones de Educación Superior encargadas de formar... docentes... representan un papel primordial en la transformación de las mismas, dado que al ejercer su función de supervisor pedagógico puede desencadenar una serie de procesos tendentes a mejorar la calidad de la formación del futuro docente" (P. 1).

Siguiendo la misma idea, agregan que:

"... el papel del jefe de cátedra en su función supervisora, toma una amplia dimensión: liderar el proceso pedagógico para que las instituciones de educación superior dedicadas a la formación docente cumplan con sus nuevos cometidos. El jefe de cátedra deberá poseer las herramientas que le permitan orientar y dirigir el proceso pedagógico en su cátedra y no será posible que él camine con paso certero hacia el éxito de su institución si no la convierte en algo precioso y vivo, en una organización llena de ideas creativas y relaciones de confianza que debe cultivar, nutrir, valorar y celebrar" (P. 8).

Es decir que la cátedra como institución interior de una universidad crece cuando el jefe, como propulsor, y los profesores adscritos a la misma, promueven y construyen un saber.

De hecho, el jefe de cátedra debe ver con buenos ojos y recibir con agrado, a aquel docente que proponga ideas significativas en beneficio de mejorar el funcionamiento del grupo, que proponga innovaciones, que sea propulsor de la promoción y transmisión del conocimiento, y sobre todo, que realice críticas. El objetivo es **"crecer trabajando"**. Ya pasó la época de las famosas **"vacas sagradas"**, tal como se llamaban en pasado reciente a aquellos profesores con muchos años de experiencia pero con **"conocimientos estancados"**, **"enmohecidos por la rutina"**, pero que consideraban que por **su antigüedad** su palabra era ley y no aceptaban la natural **igualdad entre pares** ni **la disidencia razonada**, se consideraban **infalibles**, por lo cual imponían su criterio y forma de pensar a la fuerza, inhibiendo cualquier actitud e inquietud de progreso de los docentes, a los que particularmente consideraba que debían supeditársele. El gran daño institucional de este hecho fue que estos **"supeditados"** aceptaron esta situación como natural y por conciencia acomodaticia se comportaron **"sometidos"**, convirtiéndose para sus discípulos en intrascendentes ya que tal conducta los llevó a una situación de mediocridad académica, hecho que hoy en día aún afecta a las instituciones universitarias.

Pero ubiquémonos en la generalidad contextual de una institución de educación superior que forma docentes. Una de las afirmaciones más usuales durante este proceso es que en su transición de formación académica, el candidato a docente debe hacerlo en lo didáctico y en investigación. Esta afirmación tiene su base en la principal característica natural del medio laboral donde irá a desempeñarse por muchos años: atender y tratar a grupos humanos. Es decir, el docente debe estar preparado para enfrentar los **cambios epocales** que, aunque muy pausadamente, ocurren en la sociedad y sobre todo se reflejan marcadamente en los primeros niveles del proceso educativo, es decir en los ciudadanos más jóvenes, cuyos intereses, necesidades y patrones culturales cambian a pasos enormes en estos tiempos por los efectos de vivir el fenómeno de desarrollo y globalización de la información.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Cabe preguntarse: ¿al docente se le forma para ésto? Aquí debemos volver nuestra atención hacia el **docente que forma docentes**. A este docente también le toca atender por mucho tiempo a grupos humanos pero en una situación más compleja: estos grupos también están conformados por personas cuyos intereses, necesidades y patrones culturales cambian como efecto de vivir el fenómeno del desarrollo y globalización de la información; necesitan recibir una formación que le posibilite a futuro afrontar con éxito el reto de su profesión, y como consecuencia de las dos situaciones anteriores, deben habituarse a tener iniciativa e innovar.

Entonces, necesitan que **su docente universitario** tenga unas características especiales: en lo afectivo debe practicar por conciencia la alteridad, es decir **su discípulo no es un facsímil**, una simulación sin vida de un ser humano, sino que **es un otro que existe**, es un par y **sus razones** pueden ser válidas, por lo que hay que respetarlo y sensibilizarse en cuanto a lo que él es. Este docente debe aceptar que como ser humano **su alumno** posee la posibilidad de proponer innovaciones o mirar un hecho desde un punto de vista diferente al suyo y hasta mejor. Su actitud entonces no será frenar iniciativas sino entusiasmar a seguir la idea.

Sería grave si el docente que forma docentes, por esa comodidad que produce el **enmohecimiento rutinario**, intente y haga ver a su discípulo que su idea no será exitosa en lo inmediato, que si la desarrolla alargará el tiempo de egreso. Con esa actitud podría pensarse muchas cosas, entre ellas que este es un docente que semestre tras semestre, año tras año repite lo mismo, creando un **ciclo vicioso** en lo académico y sus alumnos lo que harían es repetir lo que grupos anteriores ya han hecho, todo con la finalidad de no excederse en el tiempo. Esta forma de actuar del docente universitario es un signo de ser un obstáculo y no un factor para ayudar a crecer y a ser mejor, además se está irrespetando a la persona porque es ella por sí misma quien debe decidir cuánto tiempo tardar. Lo importante es formarse bien y que esta formación le posibilite en el futuro trascender significativamente como docente.

También se puede pensar que para este docente universitario, aceptar que un alumno haga propuestas que lo obliguen a salirse de su sagrada rutina, implica una investigación profunda en un tema que no domina y que además, intentar el logro de este dominio lo **rebajaría** a igualarse cognitivamente con su discípulo, algo que le es inaceptable dentro de una estructura jerárquica donde él es la cúspide.

Grave también sería si lo que realmente ocurre es que este docente universitario estaría realizando una función para la cual no tiene la suficiente preparación, es decir presenta deficiencias cognitivas y profesionales.

Citando nuevamente a Castillo y Esté (2005), ellos afirman que "*... la formación depende tanto del futuro como del pasado, de lo anterior y de lo posterior*" (P. 37). Esta afirmación puede interpretarse así: el ambiente de formación docente tiene dos elementos clave, el **docente que forma** y el **docente que se forma**. Evidentemente es significativo el aporte del docente que forma porque la experiencia que ha vivido le ha permitido **agregarse** conocimientos, y particularmente si esta **agregación** es **sustanciosa**, se reflejará en el docente que se forma puesto que en la natural transferencia que se da en el acto educativo, le posibilitará adquirir herramientas tanto en lo didáctico como en lo relacionado con investigación, sobre todo en el orden social.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

También es sumamente significativo el docente que se forma **por lo que él es**. Este docente en formación **trae al aula** las inquietudes del presente, por lo que para éstas busca soluciones que le permitirán caminar hacia el futuro. Es decir, que docente y alumno estarían trabajando mancomunadamente en procura de lograr objetivos particulares de cada uno de ellos pero que en el instante vivido necesitan el complemento de la acción del uno y del otro.

Así el docente que forma, hace uso de las propuestas de sus alumnos para él crecer como docente, **"crece trabajando"** porque agrega a su experiencia no solamente el conocimiento de la existencia de un **problema académico social antes no tratado (no conocido)** sino que además le permite vislumbrar posibles soluciones. Como efecto inmediato, en este devenir, el docente que se forma se habitúa a este requerimiento que necesita para su futuro desempeño porque existe un constante, continuo y mutuo proceso de innovación.

El docente universitario no debe replegarse ni sentir miedo si entre sus discípulos se encuentra con uno que incomoda su **seguridad de docente**. Esto es un reto y para todo ser humano, estar en esta situación es una invitación a superarlo.

Es preferible que se suceda una **incomodidad académica** porque posiblemente esta sea la detección de una **carencia** en nuestra **caja de herramientas didácticas** y corregirla permitirá nuestro éxito profesional y el logro de satisfacciones.

Referencias Bibliográficas.-

Castillo, M. A. y Esté de V., M. E. (2005). *El yo del docente y la visión del aula*. Venezuela: Consejo de desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo.

Reglamento de Departamentos y Cátedras de la Facultad de Ciencias de la Educación. (1987). Consejo de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Aprobado el 07/11/1986. Aprobado en Consejo Universitario el 11/05/1987. Valencia.

Virgüez de Q., D. y Naveda de F., O. (2001). *La Inteligencia emocional del Jefe de Cátedra del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo en su Rol de Supervisor Pedagógico*. Trabajo de ascenso presentado ante el Consejo de Facultad de Educación de la Universidad de Carabobo para optar a las Categorías de Profesor Asociado y Profesor Titular, respectivamente (No publicado). Valencia. Venezuela.

Epistemología

Evolución del Pensamiento Científico

Enviado por: **Ismael Pablo Antuna****BREVE RESEÑA HISTÓRICA.-**

Orígenes de la ciencia. No hay duda que el estudio de las ciencias por parte del hombre primitivo debió nacer con la insuficiencia de abrigo y la posterior conquista del fuego o con la necesidad de facilitar el transporte de carga a largas distancias y la creación de la rueda. Probablemente estos primeros así como muchos de los inventos primitivos fueron descubiertos por azar, un rayo de una tormenta eléctrica originando un incendio o una piedra circular rodando de una montaña, dieron origen a los primeros pensamientos creativos.

Otras necesidades también dieron lugar a la preparación de objetos y elementos encontrados actualmente de esos tiempos, como metal, cerámica, pigmentos y telas teñidas, objetos de uso para la vida cotidiana, las guerras, las artes rupestres, las prácticas de momificación y otros.

La habilidad por el control y obtención de los metales estaría en primer lugar de interés para el hombre.

Los objetos antiguos más conocidos son de oro y plata (5000 años AC). Para los chinos el oro tenía propiedades sobrenaturales, se decía que quien comiera en un plato de oro llegaba a una edad avanzada y quien lo absorbiera sería inmortal y tendría el privilegio de desplazarse instantáneamente de un lugar al otro.

Siguió a este el cobre, siendo un gran avance, ya que a diferencia del oro o plata, el cobre no se encuentra libre en la naturaleza, sino combinado como mineral.

Las edades de bronce y hierro fueron posteriores y fueron claves para la magnificencia del arte de la guerra.

El control de los elementos recién comenzaba, aunque a ciencia cierta estos primeros pasos llevaron varios miles de años.

Doctrinas científicas griegas. Un poderoso movimiento intelectual y filosófico en Grecia a comienzos del siglo VI AC produjo un cambio sobre el mundo y la naturaleza de la materia y en el mismo primitivo pensamiento científico.

La idea del *agua* como un principio permanente origen de todo, la sostuvo Tales (624-565 AC), Anaxímenes (585-524 AC) sostenía que era el *aire*, y para Heráclito (540-475 AC) era el *fuego*.

Más tarde Empédocles (500-430 AC) aceptó los elementos de sus predecesores y agregó la *tierra*. Esta teoría de los cuatro elementos fundamentales era de soporte a las cualidades de caliente y frío; seco y húmedo. (Fig. 1) dicha teoría se mantuvo por largo periodo de tiempo.

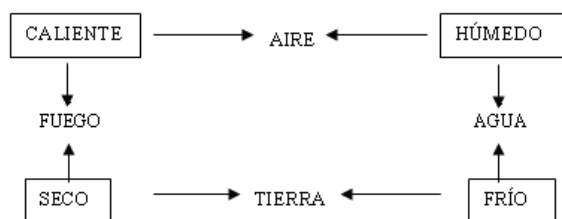


Fig. 1 - Formación de los cuatro elementos

En la misma época Lecito y Demócrito postularon la discontinuidad de la materia en átomos, *el ser*, y *el no ser*, el vacío entre ellos, que permitía su movilidad.

La alquimia y la edad media. A comienzos de la era cristiana eran conocidos como elementos sólo siete metales, (oro, plata, cobre, hierro, estaño, plomo y mercurio) junto con el azufre y el carbón.

Los conocimientos antiguos de los egipcios y los conceptos griegos se combinaron y dieron lugar a los alquimistas en manos de los árabes.

Estos substituyeron a los cuatro elementos griegos por la "Tria prima", el **mercurio**, metálico y volátil; el **azufre**, combustible y la **sal**, sólida y soluble.

Como consecuencia de esto apareció el pensamiento alquímico de la transmutación de los metales innobles en nobles, es decir la mutación del plomo en oro.

Este cambio debía realizarse en presencia de la "piedra filosofal", cuya preparación fue la tarea principal del alquimista.

A esto se sumó la búsqueda del "elixir filosofal o de larga vida", imaginado como una infusión de la piedra filosofal, que debía eliminar toda enfermedad y asegurar la inmortalidad.

La alquimia en general fue una práctica secreta, debido a que sus practicantes se creían los elegidos para ser depositarios de la verdad, y por ello no divulgaban sus conocimientos. Escribieron en un lenguaje propio usando signos y símbolos, cosa que hizo lento su progreso e infructuoso su trabajo en la búsqueda de la piedra filosofal, aunque perfeccionaron muchas técnicas, aparatos y obtención de nuevas sustancias.

Aunque la transmutación de los metales fue creída hasta el siglo XIX, la alquimia fue perdiendo carácter ideal, para ser considerada charlatanería y hasta ser prohibida por papas y reyes.

La subsiguiente misión alquímica fue la de la preparación de drogas y remedios, cosa que dio muchos aportes a la medicina de esos tiempos.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

El renacimiento científico. El renacimiento científico fue inaugurado por Robert Boyle (1627-1691), el primer químico que rompe con la tradición alquimista, postulando que los elementos son ciertos cuerpos primitivos, que no están formados de otros cuerpos, ni unos de otros, y supone que son más de los tres de los alquimistas o de los cuatro griegos. Boyle es el primer hombre que adopta la teoría atómica para explicar las transformaciones químicas.

Siguieron la "teoría del flogisto", que señalaba que todo material combustible, contiene una parte inflamable, denominada flogisto, que se desprende en la combustión acompañado con luz y calor, y la ceniza residual es la parte del cuerpo no combustible. Así cuanto más inflamable era un material, más flogisto poseía, el carbón era considerado flogisto casi puro por dejar muy poca ceniza remanente.

Ensayos subsiguientes en este periodo determinaron el descubrimiento del hidrógeno, la composición del agua, y la proporción de oxígeno en el aire, todos estos por Cavendish, químico flogista, que no supo comprender la importancia de sus investigaciones.

La revolución científica. Es Lavoisier en 1789 quien destruye la teoría del flogisto, realizando experimentos de combustión en vasos cerrados y pesando los resultados postula que toda combustión en el aire resulta de una combinación de una parte del aire.

También adopta el concepto de elemento de Boyle, basándolo en el resultado experimental, halla la composición del agua, no solo por síntesis sino por análisis, y en todas sus investigaciones utiliza el principio de conservación de la materia, "nada se pierda, nada se crea". Lavoisier es el primero que utiliza un verdadero método científico en sus investigaciones. Todos sus sucesores siguieron el método científico de Lavoisier como patrón de investigación.

EL CONCEPTO DEL MÉTODO CIENTÍFICO.-

Bien se pudo haber acelerado la obtención de resultados del estudio de las ciencias si los investigadores a lo largo de la historia hubieran empleado un método o una serie de pasos a seguir al realizar sus estudios o ampliar sus conocimientos. Este "modus operandi" de la ciencia es lo que constituye el método científico, el cual comprende:

1. **Acumulación de hechos.**
2. **Generalización de los hechos en leyes.**
3. **Formulación de hipótesis y teorías para explicar los hechos y las leyes**
4. **Comparación de los resultados experimentales con las hipótesis y teorías.**
5. **Predicción de nuevos hechos.**

Es en realidad este último aspecto el que da lugar al avance continuo en nuestro conocimiento y al progreso de la ciencia para el beneficio del hombre.

ANÁLISIS DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO Y SU EVOLUCIÓN A TRAVÉS DE LA HISTORIA.-

Orígenes de la ciencia. Podríamos afirmar que en los comienzos de la historia del hombre la **acumulación de hechos** y la **generalización de los hechos en leyes** eran los únicos pasos del método científico primitivo, ya que los pocos resultados o conocimiento obtenidos en ese entonces se debían a la repetición de sucesos azarosos o la imitación de acontecimientos naturales.

Así por ejemplo se supone que el queso se descubrió al dejarse cuajar por accidente la leche y el vino al dejarse fermentar el mosto de la uva.

El hecho se descubrió accidentalmente, y este hecho generó una ley: siempre que se deja estacionar jugo de uva en contacto con el aire cambia su sabor produciéndose vino.

No había que formular ni probar teorías o hipótesis, ni se predecían hechos posteriores, la mayoría de los avances en la ciencia eran recibidos por el hombre sin una cierta investigación previa.

Vale decir que aunque hoy día aún siguen apareciendo descubrimientos por azar, los sucesos azarosos tienen sus límites y necesitan de ciertos factores para producirse, cosa que impidió un importante progreso científico en los comienzos de la historia de la humanidad.

Doctrinas científicas griegas. La idea griega de los cuatro únicos elementos fue una de las tantas teorías predominantes pero sin fundamento de la época.

Así para comprender mejor el comportamiento del pensamiento griego debemos tener presente que los grandes pensadores griegos no buscaron confirmación experimental de sus abstracciones, pues ellos aceptaban que todo conocimiento debía adquirirse únicamente mediante pura especulación y que el experimento no solo era innecesario sino que incluso disminuía su dignidad y quitaba capacidad de razonamiento al pensador. En su primer obra de la Metafísica, Aristóteles dice que "...fue para salir de la ignorancia que los primeros filósofos se dedicaran a la filosofía, ya que ellos, evidentemente, perseguían el saber por sí mismo y no con una finalidad utilitaria."

Por lo tanto al método científico primitivo se agregó **la formulación de hipótesis y teorías para explicar los hechos y las leyes** pero la falta de experimentos que confirmen dichas hipótesis mantuvo estacionado el progreso de la ciencia durante muchos siglos.

La alquimia y la edad media. A diferencia de los griegos, el método científico de los alquimistas en la edad media, se basaba en la realización de ensayos experimentales que probaran las teorías e hipótesis formuladas, pero que carecían de un fundamento de hechos y leyes que las originen.

El objetivo de los alquimistas, como ya vimos, era la creación de la piedra filosofal, objeto que les permitiría la mutación del plomo en oro y alcanzar el anhelo de la inmortalidad, claro que nunca pudieron lograr sus objetivos, aunque no por una cuestión de incoherencia en sus teorías, sino por la escasez de medios que poseían y porque la falta de hechos acumulados y sus respectivas leyes no les brindaban una correcta orientación en sus ensayos. Actualmente es posible mutar delgadas laminillas de plomo en oro por acción de la radiación o transformar, por acción de altas presiones y temperaturas, tosco carbón en diamante.

El renacimiento científico. Podríamos señalar que a partir de este periodo el método científico actualmente conocido y utilizado empezó a ponerse en práctica. Las teorías formuladas a partir de hechos acumulados y leyes generadas, se intentaban demostrar con experimentos de los diferentes científicos de la época, aunque dos factores se oponían al avance de la ciencia: **la falta de medios y técnicas**, considerando que recién comenzaba la pendiente en la suba exponencial del auge científico. Probablemente la teoría del flogisto fue aceptada por varios años porque no había disponibles en la época los medios para probar su falsedad.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

La revolución científica. El otro factor era la **falta de amplitud de ideas nuevas**, es decir muchos estudiosos de la época aún seguían con pensamientos griegos y alquimistas, por una simple cuestión de tradición. Boyle mantenía la idea de la mutación de metales por medio de la piedra filosofal y atribuía al fuego un carácter material.

Además del incremento de medios y elementos para experimentar y probar las teorías formuladas, el siglo XIX comenzó con una mentalidad científica más abierta a los cambios, a que el hecho de que una cosa fuera probada no implicaba que otra dejaría de serlo. Gastón Bachelard matemático, físico, químico y filósofo influenciado por el positivismo a comienzos de siglo dijo:

"Aprendemos contra el conocimiento, aprendemos contra los saberes previos", diciendo que los conocimientos previos pueden funcionar como obstáculos epistemológicos, como barreras, para la adquisición de conocimientos nuevos.

Bachelard lo ilustra de la siguiente manera:

"La técnica que ha construido la bombita eléctrica con hilo incandescente rompe todas las técnicas de iluminación hasta el siglo XIX. En todas las técnicas antiguas hay que quemar materia, en la lámpara de Edison hay que impedir que se queme. La técnica antigua es de "combustión", la nueva es de "no combustión". La bombita de vidrio no está hecha para impedir que la llama se agite con el aire (como el las lámparas tradicionales a llama), está hecha para conservar el vacío alrededor del filamento y evitar su combustión. La lámpara eléctrica no tiene ningún carácter en común con las lámparas ordinarias. ("El racionalismo aplicado").

Tal vez esta nueva visión en el pensar del investigador hizo de la **predicción de nuevos hechos** el paso del método científico que intervendría para el vertiginoso progreso de la ciencia en los últimos dos siglos.

BIBLIOGRAFÍA

- Desarrollo histórico de la química, **"Química General Moderna"** BABOR – IBARZ
- Criterios de cientificidad y aproximación epistemológica, **"Psicología, Conceptos preliminares."** HÉCTOR SCAGLIA.

Datos del autor

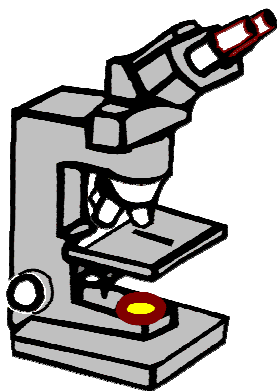
Nombre: Ismael Pablo Antuna

Dirección electrónica: ismaelant@yahoo.com.ar

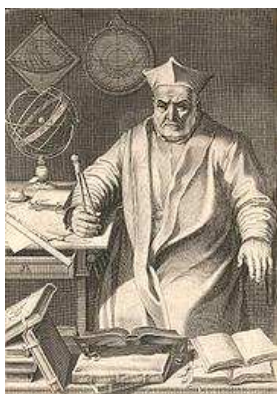
Lugar de Residencia: Rosario – Santa Fe – Argentina

Profesión y experiencias:

- Químico Analista.
- Investigación y Desarrollo de técnicas analíticas para control y análisis de alimentos, aguas, efluentes, etc. de metales pesados, micotoxinas, plaguicidas, fungicidas, etc.
- Manejo y puesta a punto de instrumental analítico de alta precisión (Cromatografía líquida y gaseosa, espectrofotometría UV-Vis y de absorción atómica)
- Estudios y experiencia de validaciones y sistemas de control de calidad de ensayos químicos bajo sistema de calidad ISO 17025:2005.



GALERIA



CHRISTOPHER CLAVIUS
(1538-1612)

Fue un jesuita alemán conocido como matemático, astrónomo y un gran gnomonista. Se puede considerar como uno de los primeros promotores del Calendario Gregoriano. En sus últimos días de vida fue el astrónomo más respetado en Europa y sus libros de texto fueron empleados en las universidades de todo el mundo durante varios siglos después de su época, considerados algunos de ellos como auténticas enciclopedias del saber. Clavius es considerado a veces como *el Euclides del siglo XVI*.

Clavius nació en Bamberg el 25 de marzo de 1538. Se conoce poco sobre sus primeros años, por ejemplo la fecha exacta de su nacimiento no es muy segura y puede oscilar entre 1537 o 1538. Su verdadero nombre tampoco es muy conocido y el origen es debido a que los conocidos de la época le denominaban **Christoph Clau** o **Klau** y el sonido de la pronunciación alemana de la época debería sonar similar a "Clavius", por juego de palabras hubiera sido "Schlüssel" (Palabra alemana para "Llave", o lo que es lo mismo en latín "clavis"). De todas formas la palabra *llave* indica que es tomado por una persona inteligente capaz de abrir y desentrañar los problemas más ocultos.

Clavius se reclutó en la orden de los Jesuitas en 1555. Fue alumno en la Universidad de Coimbra en Portugal y fue allí donde conoció al famoso matemático portugués Pedro Nunes (*Petrus Nonius*) como profesor. Tras esta estancia fue a Italia y estudió teología en el Colegio Romano Jesuita en Roma. Permaneció en el Colegio Romano y allí dio clases de matemática.

Se puede decir que excepto en los periodos que estuvo en Nápoles, sobre 1596, y la visita que hizo a España en 1597 Clavius permaneció como profesor de Matemática en el Colegio Romano durante el resto de su vida. En 1579 fue asignado por el Vaticano para calcular las bases de la reforma del calendario con el objeto de proporcionar una solución al constante desplazamiento de las fiestas religiosas cristinas a lo largo de los años. Él contribuyó a una solución que finalmente se adoptó en 1582 en los países católicos por orden del Papa Gregorio XIII y que hoy en día se emplea en la mayoría del mundo y es conocido como Calendario Gregoriano.

La propuesta de Clavius era que el miércoles 4 de octubre de 1582 (Calendario juliano) debería continuarse por el jueves 15 de octubre de 1582 (Calendario Gregoriano). Proponiendo además que los años bisiestos ocurrieran exactamente en los años cuyos dígitos fueran divisibles entre cuatro, con excepción de aquellos en los que su cifra acabara en 00 y que fueran divisibles entre 400. Esta regla se aprobó y hoy en día se sigue aplicando, haciendo que podamos disfrutar de un calendario estable por muchos miles de años.

La idea de Clavius no fue apoyada inicialmente, algunos matemáticos como Viète mostraron una gran oposición y disputa contra él y los matemáticos del Papa Gregorio, indicando en todo momento que este cambio de calendario no era sino una gran conspiración papal para robar 11 días al calendario, la disputa llegó a niveles personales llegando a veces al insulto personal, a Clavius le llamaron *Viejo tonel Alemán* aludiendo a su corpulencia. Cuando apareció esta resistencia Clavius escribió su famosa epístola *Novi calendarii romani apologia* (1595) en la que justificaba el uso de este nuevo calendario defendiéndose así de los ataques.

En el terreno de la astronomía tuvo muy claro que la Tierra era el centro del universo, fue un defensor acérrimo de la teoría geocéntrica, oponiéndose en todo momento a las nuevas corrientes que defendían las teorías heliocéntricas muy defendidas por su contemporáneo Galileo Galilei.

Cuando Galileo comenzó con sus observaciones astronómicas mediante su telescopio Clavius ya era bastante mayor, pero aún seguía siendo activo. Y no vio con malos ojos lo que mencionaba Galileo de sus observaciones. Aunque no estaba muy de acuerdo con las interpretaciones que hacía. Por ejemplo, no estaba nada de acuerdo con la interpretación de que las manchas que Galileo veía en la Luna fueran de verdad montañas y valles. Lo paradójico es que aunque no creía en ellos, hoy en día uno de los mayores cráteres de la Luna lleva su nombre (233 km de diámetro).

Dejó una buena cantidad de libros (fueron publicados en ediciones muy extensas y hoy en día pueden adquirirse algunas de sus obras en original) y también dejó discípulos como Matteo Ricci que fue el que hizo una traducción de sus obras al lenguaje chino, dando una oportunidad a China de disfrutar de textos de Euclides. La influencia de Clavius se extiende también a su extensa correspondencia epistolar hoy en día preservada en diferentes archivos de la Universidad Gregoriana en Roma. Se puede hablar de más de 291 extensas cartas (algunas de ellas pueden considerarse auténticos tratados).

Cuando Clavius tenía 73 años, su salud le obligó a abandonar sus trabajos pasando el testigo a sus colegas más jóvenes, muriendo poco después el 12 de febrero de 1612.

Obras Astronómicas y Gnomónicas

- **Novi calendarii romani apologia**, (Roma 1595)
- **De Spheris** (Roma 1570): se trata de un comentario a la obra de astronomía de Sacrobosco, se publicó inicialmente en 1570. Se trata de uno de los libros más influyentes de Clavius en el área de la astronomía. De este libro se hicieron re-ediciones en 1581, 1585, 1593, 1607, y 1611. El libro contiene gran cantidad de referencias a su estudio previo sobre los elementos de Euclides, este libro fue muy importante en las Universidades de la época de toda Europa y fue reimpreso posteriormente tras la muerte de Clavius en 1612. Se puede considerar desde el punto de vista astronómico que es una presentación de una visión de la cosmología Ptolemaica.
- **Euclid elementorum** (Roma 1589)
- **Geometrica practica** (Roma 1604)
- **Opera mathematica** (Roma 1611)
- **Gnomonices Libris VIII** (Roma 1602): se puede considerar una obra enciclopédica (más de 800 páginas con abundantes ilustraciones) sobre Gnomónica en la que por primera vez se describe, y se demuestra geométricamente cada una de las posibilidades de construir un Reloj de sol. Menciona los principios para la medida del tiempo. Para algunos estudiosos este libro es una de las explicaciones más extensas de la Gnomónica y para otros se trata de un amplio y complejo entramado de demostraciones difícil de leer (Montucla dice en su famoso libro de la historia de la matemática que es preferible inventar la gnomónica que seguir las demostraciones de Clavius). El caso es que trata todos los problemas planteados hasta la época y relata la forma de resolverlos mediante geometría.

Bibliografía

- Lattis, J. 1994, *Between Copernicus and Galileo: Christopher Clavius and the collapse of Ptolemaic Astronomy* (Chicago: The University of Chicago Press). Se trata de una fuente muy completa de textos traducidos al inglés.
- Ugo Baldini, *Christopher Clavius and the Scientific Scene in Rome* in G. V. Coyne, M. A. En este libro se describe con detalle el aporte de Clavius en la reforma Gregoriana.

Tomado de: Wikipedia@Wikimedia Foundation, Inc. Consulta: 13 Enero 2008.