HOMOTECIA

CÁTEDRA DE CÁLCULO - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN - UNIVERSIDAD DE CARABOBO

PUBLICACIÓN PERIODICA Nº 4 - AÑO 1 e-mail: homotecia@hotmail.com Valencia, 02 de Junio de 2003

EDITORIAL

Se inició un nuevo semestre y con el mismo fueron incorporados a la Mención Matemática casi un centenar de nuevos estudiantes.

Queremos aprovechar este Editorial para aconsejar tanto a los recién iniciados como a los que desde hace algunos semestres aspiran a egresar como profesionales de la docencia en Matemática.

La Matemática como tal, a pesar de todas esas creencias que se arrastran desde hace muchos años, es más teoría que práctica. En otras palabras, no se es mejor matemático porque se resuelvan muchos ejercicios; de hecho y en consecuencia, la creatividad y el ingenio tienen mayor peso. Es recomendable hacer énfasis en el estudio de los fundamentos teóricos, revisando los textos incluidos en la amplia bibliografía y así tener una base cognitiva para aplicarlos a la hora de resolver problemas matemáticos. El lema debe ser: "Si no se lee no se aprende y si no se aprende, no se tienen las herramientas para asumir retos en este campo". El estudiante de esta mención debe ir construyendo estados mentales que le permitan alcanzar un desarrollo psicológico para así avanzar hacia una evolución intelectual, y al dominar los conocimientos matemáticos,reunir el mayor número de fortalezas posibles para afrontar en un futuro, su destino profesional.

Indudablemente que por estas razones se debe excluir el facilismo y se debe recibir con agrado la exigencia docente así como practicarla consigo mismo. Cuando en el proceso de aprendizaje esto no existe, se produce una inercia mental, caracterizada por la aplicación básica de un conocimiento elemental adquirido dentro de los límites de una formalidad existente. Alcanzar el éxito en estas condiciones no significa el alcance verdadero de logros. Este hecho crea fallas en la formación, ocasionará dificultades para intentar nuevos aprendizajes y afectará el desempeño profesional.

Todo ser humano tiene aspiraciones y sueños, sobre todo cuando se es profesional; pero las aspiraciones y los sueños no se consiguen cuando se está en desventaja. El compromiso debe ser que se inicie desde hoy una búsqueda permanente, con pasión y con entusiasmo, y algunas veces hasta con sacrificio. Una pasión, un entusiasmo y un sacrificio que siempre les hará buscar más. Una búsqueda que les permitirá conseguir más en lo intelectual y en lo profesional.

Reflexiones

"El dado ha sido arrojado; he escrito mi libro; será leído en esta era o en la posteridad; puede muy bien esperar a un lector, ya que Dios ha esperado seis mil años a un intérprete de su palabra"

Johannes Kepler

*Tomado de **James R. Newman**, "The world of mathematics, Volume I"* (New York, Simon and Schuster, 1952), p. 220.

¿Y POR EL CONSTRUCTIVISMO NOS ACERCAMOS?

Autor: *Yamil Rezc Baltazar*. Colegio de Bachilleres. México.

RESUMEN: Este ensayo tiene como objetivo sensibilizar al profesor en la visión constructivista de la educación matemática, mostrando a través de saltos de pensamiento, sus virtudes, incertidumbres o contradicciones implícitas. Construir, crear, pensar, imaginar, ... ¿elementos que juegan un papel de poder? Este ensayo pretende sensibilizar al profesor, a través de una serie de reflexiones, despliegues de pensamiento y saltos oblicuos del lenguaje, en las virtudes e incertidumbres que subyacen la visión constructivista de la educación matemática. ¿Y por el constructivismo nos acercamos? pregunta que pretende desbordar el límite del pensamiento invisible del poder.

Es sabido que el estudio de las matemáticas supone un vasto esfuerzo, que a través de la historia se han ido elaborando estructuras cognitivas culturalmente organizadas. Esto hace suponer que el conocimiento matemático se va construyendo, recombinando, reorganizando e integrando en nuevos planos, determinados, como diría Piaget, "por las actividades del sujeto epistémico, es decir, por el núcleo funcional común a todos los sujetos individuales".

Con este enfoque, el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas se proponen como una perspectiva constructivista, en donde el alumno construye, modifica y enriquece su conocimiento.

Así, la construcción de los esquemas del conocimiento se establece como un proceso de equilibrio inicial, desequilibrio y reequilibrio posterior.

Antes de seguir adelante, permítaseme hacer una pauta, y preguntarme: ¿Que tan real es la realidad del sujeto?

El contacto del individuo con el mundo real es a través de los sentidos, los cuales perciben datos de trozos de realidad, de acuerdo al prejuicio de cada sentido, y con ello constituyen un mapa o una representación de dicha realidad. En consecuencia, el cerebro sería un centro de mapas o representaciones de la realidad perceptible.

Así, desde que nacemos se van construyendo mapas, representaciones o esquemas, estructuras cognoscitivas que no son más que diferencias significativas, de lo que Korzybski llamaba "territorio".

Estas representaciones mentales al ser comunicadas por medio del lenguaje natural, se manifiestan no como tales, sino que se seleccionan e interpretan nuevamente, ya que el lenguaje mismo es una representación.

Así, lo que comunico verbalmente de una representación, es una forma de meta-representación, o sea, una representación de lo que ya es una representación. ¿Qué serían, entonces, los objetos matemáticos?

La representación de los entes matemáticos atravesados por el lenguaje natural, en el mejor de los casos, se presentarían como la representación de la meta-representación de algo que no tiene contenido, que no tiene un referente concreto. En esto creo, radica la complejidad del estudio de las matemáticas.

A partir de este planteamiento hipotético el objeto matemático, por ejemplo: "integral de", representa cosas diferentes en individuos diferentes; pero hay diferencias en común de dicho objeto, a partir de las cuales hay comunicación verbal y posiblemente un encuentro procedimental.

En este sentido, creo que la realidad no es la misma para dos individuos que inclusive se encuentren en el mismo entorno físico y social.

Lo real, está ahí, en constante cambio; yo mutable también, percibiendo, seleccionando, jerarquizando, interpretando lo del afuera y así sucesivamente, construyendo mi realidad.

Si bien es cierto que cada uno concibe y representa las cosas de diferente forma, también es cierto que existe, en esa realidad que percibimos, un plano común que propicia la comunicación con los otros, a pesar de nuestra singularidad.

Como seres sociales interactuamos entre nosotros. La experiencia interpersonal la internalizamos formando representaciones mentales, que al ser verbalizadas por medio del lenguaje, adquieren un doble reflejo del hecho inicial.

Así, la experiencia social promueve la formación de estructuras cognoscitivas que alertan al individuo para buscar el equilibrio cognitivo.

El individuo cambia su estructura cognoscitiva en la medida que interactúa física y socialmente. Este cambio es el producto del restablecimiento de un equilibrio más estable, que tienda a asimilar el mundo exterior a la estructura cognoscitiva inicial y a reajustar ésta de acuerdo a las transformaciones sufridas, es decir, a acomodarlas a los objetos externos. Al equilibrio de tales asimilaciones y acomodaciones le llamamos aprendizaje.

Bien, decimos que aprendemos cuando el conocimiento por aprender encuentra un "anclaje" en la estructura cognoscitiva del individuo, esto quiere decir, que el nuevo conocimiento puede relacionarse con el conocimiento previo.

Recuerdo haber preguntado a mis alumnos de matemáticas si sabían graficar puntos en el sistema de ejes cartesianos, la respuesta general fue si, salvo algunos que respondieron que no recordaban. Para esto, les dije: "Son dos rectas que se cruzan perpendicularmente". Sus caras me hacían suponer una falta de claridad de parte mía, por lo que me atreví a preguntar directamente sobre aquel concepto que saltaba a la vista y que posiblemente los invitaba a un vacío representacional o a una suposición mal puesta en su esquema: ¿Qué entienden por la palabra perpendicular? Hubo pocas respuestas que coincidían con el concepto.

Esto me hizo reflexionar, primero, sobre el lenguaje natural que utilizaban; segundo, sobre el lenguaje matemático que limitaba, en ese momento, su comprensión; y tercero, sobre sus conocimientos matemáticos previos que impedían la construcción de nuevos esquemas de conocimiento. Y aquí quiero hacer énfasis, acerca de cómo el conocimiento previo es el fundamento que garantiza la construcción del nuevo conocimiento, siempre que éste tenga una significatividad lógica y psicológica en el alumno. Y es aquí donde radica la intervención pedagógica: El profesor como generador de una metodología activa y participativa que oriente el trabajo en el aula y que tenga una capacidad reflexiva sobre su propia práctica.

Esto nos lleva a asumir un nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje: El alumno aprende a aprender, el profesor enseña a pensar. Esto supone la aplicación de estrategias específicas para cada uno de estos actores. Pienso que las matemáticas deben enseñarse inicialmente a partir de problemas con algún referente concreto.

Así, una serie de estrategias pertinentes con el modelo planteado, serían aquellas que promuevan el pensamiento divergente como elemento importante en la solución de problemas. Estrategias que permitan la construcción de los conceptos matemáticos.

Muy frecuentemente, los cursos de matemáticas, en las instituciones, no ayudan a los estudiantes a afrontar "verdaderos problemas" cuya solución necesita de combinaciones originales de conceptos y métodos, de la utilización de razonamientos plausibles y de *mucha creatividad.* Y aquí precisamente es donde está la pertinencia con la postura constructivista: *La creatividad como elemento directriz del proceso constructivista.*

Por ello, para poder crear es preciso no repetir servilmente lo enseñado o asimilado, no estar sujeto a ideas preconcebidas, no hacer mecanicamente, ni tener una atención fragmentaria, sino más bien estar siempre dispuesto para tratar de penetrar, percibir y delinear nuevas relaciones que integren nuevas formas de pensamiento: La creatividad, afirmaba Guilford, se refiere al conjunto de aptitudes relacionadas con la fluidez, la flexibilidad, la originalidad, la sensibilidad ante los problemas, el pensamiento divergente y la capacidad de redefinición, análisis y síntesis de los conocimientos.

De esta manera, mi reflexión, consiste en sensibilizarme como profesor, y así en mí, pretender sensibilizar a los otros, en cuanto a su actitud y su orientación metodológica, hacia la "enseñanza del pensar"; el pensar entendido en términos de relacionar. Relacionar y combinar como la posibilidad de crear; o bien, el pensar como experimentar, el pensar como *problematizar*, o pensar a la manera de Foucault entre el intersticio o la disyunción del ver y del hablar. Y precisamente, es aquí donde el flujo de singularidades del pensar tiene una función de *poder*.

En este sentido, las matemáticas han creado métodos aplicables a nuevos dominios de lo concreto. Y como dice Lichnerowics que las nuevas teorías científicas como producto del juego de la *imaginación* matemática, son susceptibles de perturbar ciertos aspectos de lo real que ellas ambicionan asumir. Lo que nos lleva precisamente a concluir que "nuestros modos de conocimentos son muy matemáticos. A ellos están, indisolublemente ligados nuestros *poderes"* (M. Foucault).

Ante este soslayo hiperbólico que tomó mi pensamiento, al pensar en el modelo educativo actual, y su posible adaptación práctica en el terreno que me compete; me pregunto si el aprender y enseñar a pensar y a problematizar ¿son acaso una ficción como interpretación de lo real?.

Así, mi realidad de la enseñanza es una ficción. Una ficción que consiste no en hacer que se vea lo invisible sino en hacer que se vea "hasta qué punto es invisible la invisibilidad de lo visible" (M. Novaes).

Y finalmente me pregunto, ¿se estará gestando un nuevo orden de la sociedad panóptica?, pongo punto final y observo absorto lo que pasa en mi país.

Versión del artículo aparecido en: *Memorias del V Simposio Internacional en Educación Matemática ELFRIEDE WENZELBURGER*, 16 al 18 de Octubre 1995 en Ciudad de México, México (Pp. 9 - 11). Grupo Editorial Iberoamerica, S. A. de C. V. Impreso en México.

Bertrand Arthur William Russell: Filósofo Matemático. De los grandes del Siglo XX.

Reseña Biográfica: Tercer conde de Russell (1872-1970), filósofo, matemático y escritor británico, galardonado con el Premio Nobel de Literatura en 1950. Su énfasis en el análisis lógico repercutió de forma notable en el curso de la filosofía del siglo XX.

Nacido en Trelleck (Gales) el 18 de mayo de 1872, estudió Matemáticas y Filosofía en el Trinity College de la Universidad de Cambridge desde 1890 hasta 1894. Tras graduarse este último año, viajó a Francia, Alemania y Estados Unidos. Posteriormente fue nombrado miembro del consejo de gobierno del Trinity College, centro en el cual había empezado a impartir clases desde su licenciatura. Al tiempo que desde su juventud mostró un acusado sentido de conciencia social, se especializó en cuestiones de lógica y matemáticas, áreas sobre las que dio conferencias en muchas instituciones de todo el mundo. Alcanzó un notable éxito con su primera gran obra, *Los principios de la matemática* (1903), en la que intentó trasladar la matemática al área de la lógica filosófica para dotar a ésta de un marco científico preciso. Colaboró durante ocho años con el filósofo y matemático británico Alfred North Whitehead en la elaboración de la monumental obra *Principia Mathematica* (3 vols., 1910-1913), en la que se mostraba que esta materia puede ser planteada en los términos conceptuales de la lógica general, como clase y pertenencia a una clase. Este libro se convirtió en una obra maestra del pensamiento racional. Russell y Whitehead demostraron que los números pueden ser definidos como clases de un tipo determinado, y en este proceso desarrollaron conceptos racionales y una notación que hizo de la lógica simbólica una especialización importante dentro del campo de la filosofía.

En su siguiente gran obra, *Los problemas de la filosofía* (1912), Russell recurrió a la sociología, la psicología, la física y las matemáticas para refutar las doctrinas del idealismo, la escuela filosófica dominante en aquel momento, que mantenía que todos los objetos y experiencias son fruto del intelecto; Russell, una persona realista, creía que los objetos percibidos por los sentidos poseen una realidad inherente al margen de la mente.

SOCIALISTA Y PACIFISTA

Pacifista convencido, condenó la actitud de los gobiernos que había conducido a la I Guerra Mundial y, por mantener dicha posición, en 1916 fue privado de su puesto académico en Cambridge y encarcelado. Durante los seis meses que permaneció en prisión escribió *Introducción a la filosofía matemática* (1919), trabajo en el que combinó las dos áreas del saber que él consideraba inseparables. Una vez finalizada la contienda visitó la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, y en su libro *Teoría y práctica del bolchevismo* (1920) mostró su desacuerdo con la forma soviética de aplicación del socialismo. Consideraba que los métodos utilizados para alcanzar un sistema comunista eran intolerables y que los resultados obtenidos no justificaban el precio que se estaba pagando.

Impartió clases en la Universidad de Pekín (en China) durante dos años (1921-1922) y, tras regresar al Reino Unido, dirigió el Beacon Hill School (1928-1932), escuela privada fundada por él que se caracterizó por la aplicación de innovadores y muy progresistas métodos de enseñanza. Desde 1938 hasta 1944 fue profesor en varias instituciones estadounidenses y fue durante este periodo cuando redactó *Historia de la filosofía occidental* (1947). Sin embargo, y debido a sus ideas radicales, la Corte Suprema de Nueva York le prohibió impartir clases en el College de esta ciudad (actual City College de la Universidad de Nueva York) por lo que consideraban sus ataques a la religión contenidos en textos como *Lo que creo* (1925) y su defensa de la libertad sexual, manifestada en *Matrimonio y moral* (1929).

Regresó a su país en 1944 y fue restituido en su puesto del Trinity College. Aunque moderó su pacifismo para apoyar la causa aliada en la II Guerra Mundial, fue un ardiente y activo detractor de las armas nucleares. En 1949 el rey Jorge VI le otorgó la Orden al Mérito. Un año después recibió el Premio Nobel de Literatura y fue calificado como "un campeón de la humanidad y de la libertad de pensamiento". Encabezó un movimiento a finales de la década de 1950 que exigía el desarme nuclear unilateral del Reino Unido y fue encarcelado a los 89 años tras una manifestación antinuclear. Falleció el 2 de febrero de 1970.

FILÓSOFO Y AUTOR

Russell contribuyó de forma definitiva al desarrollo del positivismo lógico, importante corriente filosófica durante las décadas de 1930 y 1940. El más importante pensador austriaco de aquellos tiempos, Ludwig Wittgenstein, que fue alumno suyo en Cambridge, recibió su influencia en sus primeros estudios filosóficos por su original concepto del atomismo lógico. En su búsqueda de la naturaleza y límites del conocimiento, desempeñó un gran papel en el resurgir del empirismo dentro del campo más amplio de la epistemología. En *Nuestro conocimiento del mundo externo* (1926) e *Investigación sobre el significado y la verdad* (1962), intentó explicar todo el conocimiento objetivo como construido a partir de las experiencias inmediatas.

Escribió, entre otros libros, *El ABC de la relatividad* (1925), *Educación y orden social* (1932), *El impacto de la ciencia sobre la sociedad* (1951), *La evolución de mi pensamiento filosófico* (1959), *Crímenes de guerra en Vietnam* (1967) y *Autobiografía* (3 vols., 1968-1970).

Reseña Biográfica tomada de: "Enciclopedia Microsoft Encarta 2001".

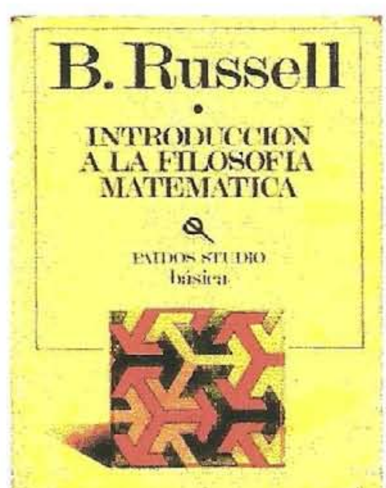
Imágenes tomadas de: "Las Matemáticas de Mario", (http://www.terra.es/personal/jftjfVHome.htm).

UNA GRAN OBRA, UN GRAN LIBRO: *"Introducción a la Filosofía Matemática"*

En esta obra, Bertrand Russell trata temas sobre noción de número, análisis de la noción de orden, teoría de la infinitud, teoría de las descripciones y clases de ficciones simbólicas.

Estos temas tratados por Russell en este libro, unido a la forma como lo hace, constituye un gran aporte a la comunidad matemática y, específica y sumamente importante, a quienes se forman como docentes en esta área.

Recomendamos su lectura y esperamos que estos escritos sean estudiados, reflexionados, discutidos y causen una inquietud desde toda dimensión posible, para que se establezcan y se refuercen lo que hemos nombrados *nexos fraternos de la familia de docentes en matemática.*



TRABAJANDO EN CÁLCULO

APLICANDO LA DEFINICIÓN FORMAL DE LÍMITE DE UNA FUNCIÓN

Considérese el siguiente ejemplo: **Dada la función $f: R \longrightarrow R$ definida por $f(x) = 3 - x^2$, determine un entorno reducido adecuado para x de tal manera que la relación entre ε y δ ($\varepsilon R \delta$) garantice la existencia del límite correspondiente para $f(x)$.**

Solución:

Consideremos que $x \in E_\delta^*(1)$ con $x \in Dom_f$. Calculando $f(1)$ resulta: $f(1) = 3-(1)^2 = 2 \Rightarrow f(1) = 2$

Se puede afirmar, entonces, que el límite de $f(x) = 3 - x^2$ es 2 cuando x tiende a 1: $\lim_{x\to 1}(3-x^2) = 2$. Para determinar $\varepsilon R\delta$ se aplica la definición formal de límite:

$$\lim_{x\to 1}(3-x^2) = 2 \Leftrightarrow \left|(3-x^2)-2\right| < \varepsilon \quad sq \quad 0 < |x-1| < \delta, \qquad \varepsilon > 0 \wedge \delta > 0$$

Desarrollando el consecuente:

$$|1-x^2| < \varepsilon \quad sq \quad 0 < |x-1| < \delta$$

$$|-(x^2-1)| < \varepsilon \quad sq \quad |x-1| < \delta \qquad \text{(resumiendo la expresión)}$$

$$|x^2-1| < \varepsilon \quad sq \quad |x-1| < \delta$$

$$|(x+1)\cdot(x-1)| < \varepsilon \quad sq \quad |x-1| < \delta$$

$$|x+1|\cdot|x-1| < \varepsilon \quad sq \quad |x-1| < \delta \qquad (*)$$

En la expresión (*), el hecho de aparecer a la izquierda del ***"siempre que"*** el factor $|x+1|$ establece una diferencia entre la expresión relacionada con ε y la relacionada con δ. A este factor se le denomina ***"función equivalente"*** (hay autores que la llaman ***"función sobrativa"***) y el valor numérico que tome afectará a $\varepsilon R\delta$ Por conveniencia, $|x-1|$ se denomina ***"función comparativa"***.

El procedimiento que permite calcular el valor numérico de la ***función equivalente*** es el siguiente:

Si $x \in E_\delta^*(1)$, entonces $x \to 1$, y por lo tanto $|x-1| \to 0$.

De aquí que: $|x-1| < 1$.

En consecuencia: $-1 < x-1 < 1$

Despejando x: $0 < x < 2$.

Como interesa conocer el valor numérico que sustituya a la ***función equivalente***, se desarrolla esta última parte hasta determinar un intervalo numérico satisfactorio:

$$0+1 < x+1 < 2+1$$

resultando que:

$$1 < x+1 < 3$$

tomando valor absoluto para toda la expresión, se tiene:

$$|1| < |x+1| < |3|$$

por lo que: $1 < |x+1| < 3$

Siendo la ***función equivalente*** un factor, es el 3 el número que hace que el producto tome el mejor valor (menor más cercano o el mayor de los menores) para que se cumpla la relación indicada a la izquierda del ***"siempre que"***. Luego, sustituyendo en (*):

$$3\cdot|x-1| < \varepsilon \quad sq \quad |x-1| < \delta$$

De donde:

$$|x-1| < \frac{\varepsilon}{3} \quad sq \quad |x-1| < \delta$$

La aparición de la ***función equivalente*** cambió la condición inicial $|x-1| < 1$, entonces a δ se le debe asignar el valor más pequeño entre 1 y $\frac{\varepsilon}{3}$, es decir que: $\delta = \min\left(1, \frac{\varepsilon}{3}\right)$ para que exista el límite.

Prof. Rafael Ascanio H.

PREPARADORES DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA: Estudiantes con méritos. El Departamento de Matemática, poco a poco, ha ido completando su cuadro de preparadores mediante concursos siendo la característica principal el excelente nivel presentado por los bachilleres que participan en los mismos, cada uno de ellos con un excelente ***record*** académico. Esto ha hecho que se produzcan resultados muy ajustados, pero que en vez de causarnos un malestar produce una compensatoria alegría a nuestro trabajo. Esperamos se abran más concursos para preparadores y así todo estudiante con mérito aspire entrar a este equipo. Hasta la presente fecha, tenemos como preparadores a los siguientes bachilleres: Iliana Rodríguez (Lógica y Matemática), Liliana Mayorga (Álgebra II), Maira Clemente (Álgebra Lineal I), Martha Rodríguez (Cálculo de Probabilidades), María Ferreira (Geometría I y II) y Luis Díaz B. (Cálculo I). Nos faltan otros nombres pero poco a poco los iremos mencionando.

GALERÍA

Aristóteles.

Este gran matemático de la antigüedad, nació en el año 384 a. C. en Stagira, al norte de Atenas. Era uno de los estudiantes más brillantes de Platón. Mientras este enfatizaba el estudio de las ideas en abstracto y la verdad matemática, Aristóteles estaba más interesado en observar el mundo a su alrededor y llegar a conclusiones a base de sus observaciones.

George H. Gallup (1901 - 1984)

La Estadística se puede definir como la ciencia que recopila, organiza, analiza e interpreta información numérica o cualitativa, mejor conocida como *datos*, de manera que puede llevar a conclusiones válidas. La marcada utilización de la matemática en la misma, la ha convertido en un área importante de aplicación para esta ciencia. El auge en aumento del manejo veraz de la información proveniente de los sondeos de opinión, hizo crecer la importancia de la estadística y en consecuencia la aplicabilidad matemática en este campo. Uno de los personajes que ayudó a este impulso fue *G. H. Gallup*, periodista y psicólogo estadounidense. Para mucha gente *Gallup* es sinónimo de opinión popular. En 1935 fundó el Instituto Americano de Opinión Pública, especializado en recopilar e interpretar la opinión popular en cuestiones político-sociales, y a partir de ellos predecir las tendencias generales. Un acierto que le dio fama y relevancia a Gallup fue haber vaticinado, sobre la base de sus estudios sobre sondeos de opinión, el triunfo de Roosvelt en 1936 como presidente de EE.UU.

DE INTERÉS DIDÁCTICO

EXPRESIONES NUMÉRICAS

Las expresiones numéricas son por ejemplo: 5; 2-3; 3+4x5, es decir expresiones que contienen números y en muchos casos relacionados mediante operaciones. Si se quiere determinar el valor de las que aparecen en el ejemplo dado, evidentemente el valor de 5 es 5 y el de 2-3 es -1; pero cuál es el valor de 3+4x5. Al plantear esta situación como pregunta a un grupo de estudiantes nos han dado las siguientes respuestas: Unos 35 y otros 23.

Evidentemente las respuestas diferentes conducen a considerar que quienes están errados no conocen la regla llamada *orden en las operaciones.*

En la expresión 3+4x5, primero se realiza la multiplicación y después la suma:

$$3+4x5=3+20=23$$

La regla de *orden en las operaciones* se puede enunciar así:

1) *Simplificar los signos de agrupación* {[( )]} *de adentro hacia afuera.*

2) *Resolver las potencias.*

3) *Efectuar las multiplicaciones y divisiones en el orden en que aparecen de izquierda a derecha.*

4) *Finalmente, efectuar las sumas y restas en el orden en aparecen de izquierda a derecha.*

A continuación, ejemplos que ilustran el uso de la regla:

a) $100:5-3x5=(100:5)-(3x5)=20-15=5$

b) $6+3^2-2^3:4=6+9-8:4=6+9-2=15-2=13$

c) $6+5(3+7)=6+5(10)=6+50=56$

d) $8+2[3+4(7-5)]=8+2[3+4(2)]=$
$=8+2[3+8]=8+2[11]=8+22=30.$

DEFINICIONES MATEMÁTICAS

Absoluto: Dícese de todo ente matemático que no tiene dependencia.// En términos numéricos es toda magnitud carente de unidades.

Absurdo: Lo que no tiene sentido. // Contradicción.

Afín: En matemáticas se utiliza como sinónimo de semejante.

Alícuota: Dícese de toda parte entera exacta de una cantidad. Así, son partes alícuotas de 30: 1, 2, 3, 6, 10 y 15.

Analítico: Juicio que se remonta a los principios en las demostraciones matemáticas. // Procedimiento de demostración que en matemáticas usa los principios, tales como definiciones, axiomas, postulados y propiedades, para elaborar nuevos enunciados o proposiciones (nuevas verdades).

Analogía: Procedimiento matemático que permite, por razonamientos equivalentes, llegar a la demostración o comprobación de una proposición.// Comparación de juicios similares.

DE INTERÉS MATEMÁTICO

Pluralidad

Varios cuerpos que se encuentran en una misma habitación en un determinado momento, constituyen un **conjunto de cuerpos**. En este sentido podemos imaginarnos conjuntos de cuerpos como libros en una biblioteca o golosinas en un frasco. También podemos imaginarnos entes inmateriales como las ideas que conforman un razonamiento.

Si se observan los conjuntos de cuerpos o a los entes inmateriales en la naturaleza, y se separan mentalmente sus características particulares para detallar exclusivamente su condición como conjunto de cosas, se llega al concepto de **pluralidad**. El concepto de pluralidad es de tipo intuitivo, coincidente con el concepto básico de conjunto.

Hablar de un conjunto de naranjas, sin especificar de qué tipo de naranja se está hablando, es utilizar el concepto de pluralidad; de hecho en el mismo pueden haber varios tipos. Pero si se indica que es un conjunto de *naranjas california* se está haciendo uso del concepto de *conjunto de cosas.*

Conceptos Abstractos

La **abstracción** es el proceso intelectual mediante el cual separamos mentalmente las cualidades particulares de varios objetos para fijarnos exclusivamente en uno o varios atributos comunes.

En rigor, la operación mental que nos conduce a este concepto se llama **generalización simple**. La abstracción es sólo el instrumento mental con el cual aislamos los atributos que queremos recoger en ese concepto.

Conceptos Intuitivos

En toda consideración sobre el carácter de una ciencia, hay que distinguir entre los objetos y sus relaciones, y entre las propiedades de los objetos y sus relaciones .

El objeto, para la ciencia, no debe ser necesariamente una cosa material. Un objeto es un libro, pero también lo es el espacio, un razonamiento o un punto geométrico. Es decir, se consideran objetos aquellos datos o sistemas de datos que se presentan a nuestra experiencia con cierta perdurabilidad o identidad a través del tiempo.

La inteligencia humana conoce los objetos de diversas maneras. Hay conocimientos puramente intuitivos, es decir, aquellos que logramos por intuición sensible, por contacto directo con los objetos sin que medien otros conceptos anteriores. La mente los capta sin razonamiento alguno, como es el caso del conocimiento de espacio materia, unidad, pluralidad, ordenación y correspondencia, entre otros.

Estos conceptos se conocen como **conceptos primitivos** o **intuitivos**, también como **nociones intuitivas**, y son muy importantes como fundamento de la ciencia matemática.

ACTO DE BIENVENIDA

Para el día Martes 3 de Junio está previsto la realización por parte de la Jefatura del Departamento de Matemática, en el Auditorio de F.A.C.E., el Acto de Bienvenida a los estudiantes de nuevo ingreso a la mención Matemática. Quedan invitados todos los profesores y alumnos que quieran acompañarnos en esta significativa jornada.