HOMOTECIA

Tiraje: *100* ejemplares

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

PUBLICACIÓN PERIODICA Nº 12 - AÑO 5 e-mail: homotecia@hotmail.com Valencia, 3 de Diciembre de 2007

CÁTEDRA DE CÁLCULO

EDITORIAL

Llegó diciembre anunciando el fin de 2007. Difícil que hoy en día en nuestro país relacionemos este mes con las tradicionales fiestas frívolas con las que acostumbrábamos a celebrar el nacimiento de Jesús, símbolo principal de nuestra fe cristiana. El país, desde hace ya casi una década, ha cambiado mucho; y aunque al momento de escribir esta editorial todavía no se ha realizado el proceso refrendario previsto para el día dos, sea cual sea el resultado, el país se hará otro. Desde la óptica de su resultado, cada grupo asumirá una posición para continuar, con ventajas o desventajas, con mayores o menores posibilidades pero siempre con una esperanza para seguir. Lo importante en todo ésto es el bienestar del país, de todo el país. Por ello, que no envanezca el espíritu el lauro de un triunfo electoral ni lo rinda la derrota. Como nada es eterno, lo del primero puede ser temporal y el segundo como ave fénix puede resurgir.

De todas maneras, feliz navidad y un mejor año 2008 son los deseos para todos en HOMOTECIA.

REFLEXIONES

"Los seres humanos no nacen para siempre el día en que sus madres los alumbran, sino que la vida los obliga a parirse a sí mismos una y otra vez".

GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ

Prof. Julio Natera
Jefe del Departamento de Matemática y Física

Prof. Rafael Ascanio H.
Jefe de la Cátedra de Cálculo

Prof. Próspero González M.
Adjunto al Jefe de Cátedra

Coordinadores publicación de HOMOTECIA:

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

ESPACIO-TIEMPO. REFLEXIONES

Por: Héctor Daniel GIANNI

Tomado de: casanchi.com

¿Que significa la construcción espacio-tiempo?
Presente pasado y futuro psicológico.
¿Dónde existen el pasado y el futuro?
Presente físico.

El Espacio. Como el "tiempo" el concepto de espacio es uno de los conceptos precientíficos que tenemos profundamente enraizados en nuestra mente desde miles y miles de años atrás. Recordemos las palabras de Einstein: "el pensamiento científico es un desarrollo del pensamiento pre-científico". "Con nuestros conceptos pre-científicos nosotros estamos en la posición de un arqueólogo con respecto al problema ontológico. Nosotros podríamos decir que hemos olvidado que características del mundo de la experiencia nos llevaron formar esos conceptos, y tenemos gran dificultad en recordar el mundo de la experiencia sin los anteojos de la vieja ya establecida interpretación conceptual. Allí hay mas dificultad, porque nuestro lenguaje esta obligado a trabajar con palabras las cuales están inseparablemente conectadas con aquellos primitivos conceptos. Estos son los obstáculos con que nos enfrentamos cuando tratamos de describir la esencial naturaleza del pre-científico concepto de espacio." (Ideas and Opinions, pág. 270,271).

Durante la mayor parte de la historia del hombre espacio fue sinónimo de lugar. De manera tal que lugar era el espacio donde no había nada y se podía poner algo. O espacio era lo que quedaba de lugar para ubicar algo más. Un concepto era prácticamente indistinto del otro. Este sigue siendo el uso diario de ambos conceptos. Los conceptos mas utilizadas en la antigua Grecia relacionadas con espacio, eran lugar, sitio, vacío, y mucho menos común era el uso de espacio, cuando se referían a las estrellas y planetas más que a espacio se referían a la esfera celeste o al cielo. Sin embargo desde entonces el concepto de espacio comenzó a despegarse de sus sinónimos aumentando su uso, especialmente en el ámbito de la ciencia para referirse al lugar donde se encuentran los astros, con un significado similar al de vacío y alejándose de los conceptos de lugar y sitio.

Concordante con la investigación en el laboratorio, en el espacio interplanetario no se encontró vacío absoluto, lo que es similar a decir que no tenemos prueba alguna de que el vacío exista. Lo que nos lleva a pensar que en todas partes del universo conocido o desconocido hay algo. Si tenemos entonces que el espacio esta lleno de "aparentemente sólidos", líquidos, gaseosos, radiaciones, materia negra, fuerzas de todo tipo podríamos concluir como lo han hecho muchos físicos teóricos, pero no todos, de que el espacio estas constituido por algo con una estructura determinada representando los distintos estados de lo físicamente existente. Hemos leído y escuchado a lo largo de nuestra vida en diarios, revistas, novelas y películas de ciencia ficción del "espacio-tiempo". Con el concepto pre-científico que teníamos de ambas palabras que integran la construcción, como sus sinónimos "lugar", "sitio" y "nada" o "reloj" no entendíamos realmente el significado de esta construcción que se puso de moda años después de la Relatividad General y Einstein, pero suponíamos, por lo menos yo supuse, que los físicos sabían de qué se trataba. Esto no es así, de manera tal que luego de la teoría de relatividad general y de la mecánica quántica comenzaron a desarrollar teorías llamadas unificadoras, como la de las cuerdas que trata de describir, ¿que constituye lo existente y cual es su estructura? en el "espacio", en esta teoría, ¿que es el espacio donde están las cuerdas?, o ¿Qué es el "tiempo"? no les preocupa mucho. **The loop quantum gravity** o teoría quántica de la gravedad, esta teoría sería además una teoría quántica del espacio-tiempo, la que acomoda el concepto de la construcción transformándolo en lo que ellos llaman "spin foams" con esta teoría ellos pretenden describir todo lo existente incluyendo el espacio, como su autor la describe es una teoría quántica de la estructura del espacio-tiempo .El problema es que definen "tiempo" no como común y equivocadamente se lo describe como. "El flujo de un río, sino como el "tic-tac" de un reloj con "tics" de una duración de 10-43 segundos (Plank time), o mas precisamente de que el tiempo en nuestro universo fluye por el "tic-tac" de innumerables relojes".

(Continúa en la siguiente página)

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.

(Viene de la página anterior)

Entonces para saber si el tiempo es más parecido al "tic" de un reloj que al flujo de un río, deberíamos saber primero, que es el tiempo para notar si hay algún parecido con alguno de los dos, para entender esto también tendríamos que saber si el tiempo fluye y como, y peor que peor es definir al tiempo como un ¿tic?

Y que este dura 10-43 segundos, definir tiempo con una medida de tiempo no es posible, porque previamente necesitaríamos saber que es tiempo para saber el significado de una de sus unidades como el segundo. Es como definir peso diciendo que es un ¿puf? a la 10-43 gramo. (Atoms of Space and Time. Scientific American enero del 2004, Pág. 62).

O The Stándar Model Theory que describe las partículas subatómicas y sus interacciones. Los matemáticos esperan que se ponga en funcionamiento este año el "Large Hadron Collider" de Ginebra para poder descubrir el "Higgs" que supuestamente les brindaría a las otras partículas masa, esta teoría emerge de una nueva forma de matemáticas llamada "noncommutative geometry". Aparentemente esta teoría es un gran avance de las matemáticas, más que de la física, ya que como pequeño detalle "esperan que el tiempo emerja "naturalmente" de la "noncommutativity" de cantidades observables de gravedad". A esta teoría al menos le falta el 50%, para poder describir la realidad existente (Scientific American agosto del 2006, Pág.20).

Como podemos ver de las tres principales teorías, la primera no considera ni el espacio donde se encuentran las cuerdas, ni son concientes de que la frecuencia a que estas vibran es el "tiempo" (si es que la teoría tuviese alguna posibilidad de probarse y además fuese cierta). La segunda no solo no logra definir "tiempo", sino que al no saber que es, no le da el significado empírico que le corresponde en la construcción espacio-tiempo, sin embargo el principal sostén de esta teoría del Perimeter Institute de Canadá en su último libro, al referirse al tema dice: "We are missing something realy big" ¿Qué será?. Y la tercera espera que naturalmente aparezca el "tiempo".

Podemos apreciar que las tres carecen de un conocimiento imprescindible que consiste en: a que nos referimos cuando hablamos de tiempo y cual es el significado experimental del mismo, al no contar con este, a cualquier teoría le falta por lo menos el 50% de lo necesario para poder describir la realidad existente. Ellos no saben que es ese 50%, o por lo menos cuan determinante es saberlo, porque no saben que es "tiempo". Hace unos años llame telefónicamente a un importante físico dedicado a la teoría de las cuerdas para ofrecerle la definición y el significado empírico de "tiempo", él me contesto que no la necesitaban para nada en el progreso de su investigación. Es por lo menos una afirmación desacertada y por supuesto totalmente equivocada, esto es prueba fehacientemente que cuando uno no sabe "algo" tampoco puede valorar la importancia que puede tener ese "algo" para la prosecución de su teoría. En un próximo capítulo volveremos a referirnos a estas teorías.

Continuando con el espacio-tiempo vemos que ninguna de estas teorías contiene una explicación racional de, en que consiste la construcción que no creó Albert Einstein, sino que en su teoría de la relatividad general sí determinó su indisolubilidad. Todas estas teorías atacaron el problema guiándose con las matemáticas lo que podría resultar exitoso en la investigación de la estructura del espacio pero no para saber cual es la naturaleza del "tiempo".

Un buen día hace mucho comencé a pensar acerca de dicha construcción, especialmente después de que me di cuenta que nadie sabia que era, ni siquiera Einstein, a pesar de lo cual es el que mejor la define, y lo extremadamente llamativo es que ningún físico teórico siquiera reparó en ella a pesar de no tener ellos la menor idea de que significaba la construcción espacio-tiempo. Siempre me pregunte ¿porque?, ¿porque desperdiciaron tan buena pista y porque yo reparé en ella?, hasta que un día me di cuenta de cual era la razón. Yo sabía que era "tiempo" y entonces la definición de Einstein pasaba a ser para mi algo muy racional y lógico. Su definición era: "espacio-tiempo no reclama existencia propia, sino solo como una cualidad estructural del "field", considerando este último como el representante de la realidad". (Ideas and Opinions A. Einstein Pág. 365)

Entonces me dije el espacio-tiempo no tiene existencia física. En cuanto a la parte "espacio" de la construcción, sería una cualidad estructural como Einstein dice y yo jamás había pensado. Pero desde mucho antes yo sabía que "tiempo" era movimiento, cambio o transformación, entonces la mitad "tiempo" no era como él dice una cualidad estructural de la realidad, sí era una cualidad de la realidad, pero no estructural, sino que era el movimiento, cambio, transformación de la estructura de la realidad (vida). Espacio-tiempo groseramente describía el 100 X 100 de la realidad existente. En otras palabras espacio-tiempo es el movimiento cambio o transformación de la estructura de la realidad existente.

Creo que esto es una curiosidad para la ciencia en general pero una necesidad para la física teórica. No basta con investigar cual es la unidad de la realidad existente, que constituye la estructura de la realidad espacial, pues con solo eso tendrían un universo congelado y nosotros no estaríamos describiendo el espacio-tiempo.

Porque el espacio-tiempo es inseparable: Einstein nos dijo esto, pero no ¿Por qué? El nos dijo que deberíamos considerarlo como a una sola cosa. Cuando uno dice que deberíamos considerar esto como a una sola cosa, tácitamente implica que son dos "espacio" y "tiempo" no separables, como sí lo es en la relatividad especial.

Pero cuando sabemos que "espacio" es la estructura de la realidad existente y "tiempo" el cambio de esa estructura, sabemos que lo único que tiene existencia física es la "materia y/o energía", esta cambia continuamente (tiempo) su distribución o estructura (espacio). Si las cosas no son estáticas o congeladas, sino integrantes de un continuo, no puede haber cambio (tiempo) si no hay estructura (espacio) que cambiar, y en un continuo no puede haber estructuras (espacio) si no hay cambio (tiempo). Una distribución (estructura) cambiante (tiempo) es una sola cualidad de la realidad existente (materia-energía). El espacio–tiempo es una sola cualidad de la realidad existente, por ello no puede separarse. Yo suelo decir "caballo corriendo" es uno solo, no hay corriendo sin caballo. Caballo sería en mi ejemplo, materia-energía y corriendo sería el cambio de su estructura, espacio-tiempo, que es uno solo.

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

El saber el significado empírico de "tiempo" es una puerta que nos abre el paso a la comprensión de muchas cosas, nos permite definir espacio-tiempo, comprender racionalmente porque el incremento de la velocidad y de la gravedad frenan el "tiempo", porque a 0º Kelvin no existiría el tiempo, porque en un agujero negro el "tiempo" casi no existe, ¿sería posible que gravedad e inercia sean una sola cosa? .etc. en un IV capítulo haré hincapié en estos temas.

Acerca del presente pasado y futuro, nosotros somos parte del "tiempo" movimiento, cambio o transformación universal. No sabemos cual es la unidad de materia o energía o cual es su estructura, pero de lo que nadie duda es que absolutamente todo lo que existe sea físicamente o no, cambia continuamente a distintas velocidades para cada cosa que individualicemos.

Lo único que existe en la realidad física en todo el universo conocido y desconocido es el presente, el razonamiento o pensamiento es el resultado de un proceso fisicoquímico que solo se exterioriza por medios fisicoquímicos. El nombrado proceso de transformaciones físicas y químicas, especialmente a nivel de de las células de Purkinje de la corteza cerebral o materia gris, se realiza a distintas velocidades como el resto de las cosas y como ellas tienen una duración distinta.

Muy probablemente todos los cerebros se originaron para satisfacer la necesidad de interpretar los sentidos, un cerebro sin sentidos es como una computadora desenchufada, los sentidos relacionan el cerebro con el exterior.

Los primeros conocimientos se heredan ontogénica y filogenéticamente de otras especies y de la propia, desarrollándose después del nacimiento, por ejemplo como sucede entre los mamíferos: la localización de las mamas y la succión por el recién nacido, este conocimiento es general y se encuentra en todos los animales del genero, entre ellos los herbívoros heredan el conocimiento necesario para pararse y correr junto a su madre, siguiendo la compulsiva y urgente necesidad de hacerlo, esta misma compulsión urge al recién nacido a recordar el olor que identifica a su madre. El razonamiento es la relación de los pocos conocimientos heredados y los muchos adquiridos luego del nacimiento que se encuentran almacenados en la memoria, estos a su vez se relacionan con los nuevos conocimientos que se adquieren por medio de los receptores de los sentidos, podemos o no tener conocimiento de estas relaciones, llamando a los primeros "concientes" y a los segundos "subconscientes" estos últimos son la mayor parte de ellos. Concientemente se inician la mayor parte de los procesos que luego continúan dirigidos por el subconsciente de manea automática, Ej.: caminar.

Este pasaje al subconsciente también se realiza de manera inversa del subconsciente al conciente como el re-conocimiento de un sueño, conocido por el subconsciente primero y luego por el conciente.

Presente: Debemos tener una idea del funcionamiento cerebral para saber que todos los razonamientos o pensamientos consisten en un proceso fisicoquímico que se realiza siempre en el presente y que este último tiene duraciones muy variadas acorde con la duración de nuestra consideración del mismo Ej.: durante el presente día, o el presente mes o el presente siglo, el presente no tiene una duración determinada. Cuando consideramos la presente hora, esta consta de los pasados minutos, del presente minuto y los minutos futuros que faltan para completar la hora.

El razonamiento es un proceso continuo cuyos únicos límites están dados por el comienzo y la finalización del mismo.

Pasado: Este solo existe durante el presente en que lo estamos considerando.

Futuro: Este consiste en la especulación durante el presente de lo que podría suceder después, generalmente basado en los conocimientos pasados, considerados durante ese presente.

Este es el presente pasado y futuro psicológico. Las grandes confusiones sucedieron a lo largo de nuestra historia escrita, debido a que mezclaron, presente pasado y futuro psicológico con presente, pasado y futuro físico, considerándolo como a uno solo En la realidad física solo existe el presente que es uno solo en todo el universo conocido y desconocido. Durante el presente psicológico podemos considerar por medio de varios de nuestros sentidos el pasado físico Ej.: la forma y distribución de galaxias y estrellas que en la actualidad ya son distintas o ya han dejado de existir.

Este presente físico no necesita ser considerado por nadie, se sucede a si mismo y no tiene duración alguna, no es parte de un continuo, sino que es un continuo. Como cuando se dispara una flecha, mientras esta vuela, su vuelo no esta constituido por una suma de pequeños movimientos, como puntos de una recta, sino que su vuelo es uno solo y continuo.

Una realidad física es, que cuando con nuestro presente psicológico, cuya consideración habrá de ser continua, consideremos al presente físico que también es continuo, éste último será considerado con un retardo respecto del mismo, debido a la duración mínima del proceso fisicoquímico necesaria por el presente psicológico para lograrlo.

En otras palabras, durante nuestro presente psicológico, cuando consideramos el presente físico, éste ya no es, ya pasó.

Héctor Daniel Gianni

hectorgianni38@hotmail.com

TRABAJANDO EN CÁLCULO

Por: Prof. Rafael Ascanio H. – Prof. Próspero González M.
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA - FACE – UC

CÁLCULO INTEGRAL: INTEGRAL INDEFINIDA.
TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN.
INTEGRACIÓN POR SUSTITUCIONES TRIGONOMÉTRICAS.

Más ejercicios resueltos sobre integración por sustituciones trigonométricas.-

1.- Evaluar $\int \frac{(x-2)dx}{\sqrt{9-3x^2}}$.

Solución:

Resolviendo la integral.

Forma:

$\sqrt{9-3x^2} \equiv \sqrt{a^2-b^2x^2}$

$a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$

$b^2 = 3 \Rightarrow b = \sqrt{3}$

$u^2 = x^2 \Rightarrow u = x$

Cambio:

$u = \frac{a}{b} \cdot SenZ \Rightarrow x = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot SenZ$

$dx = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot CosZdZ$

Sustituyendo:

$$I = \int \frac{(x-2)dx}{\sqrt{9-3x^2}} = \int \frac{\left(\frac{3}{\sqrt{3}}SenZ - 2\right)\cdot \frac{3}{\sqrt{3}}CosZ \cdot dZ}{\sqrt{9-3\cdot\left(\frac{3}{\sqrt{3}}SenZ\right)^2}} = \int \frac{\left(\frac{3}{\sqrt{3}}SenZ - 2\right)\cdot \frac{3}{\sqrt{3}}CosZ \cdot dZ}{\sqrt{9-9Sen^2Z}} = \int \frac{\left(\frac{3}{\sqrt{3}}SenZ - 2\right)\cdot \frac{3}{\sqrt{3}}CosZ \cdot dZ}{\sqrt{9}\cdot\sqrt{1-Sen^2Z}} =$$

$$= \int \frac{\left(\frac{3}{\sqrt{3}}SenZ - 2\right)\cdot \frac{3}{\sqrt{3}}CosZ \cdot dZ}{3CosZ} = \int\left(\frac{3}{\sqrt{3}}SenZ - 2\right)\cdot\frac{3}{3\sqrt{3}}dZ = \int\left[\frac{3}{(\sqrt{3})^2}SenZ - \frac{2}{\sqrt{3}}\right]\cdot dZ = \int (SenZ - \frac{2}{\sqrt{3}})dZ =$$

$$= \int SenZdZ - \frac{2}{\sqrt{3}}\int dZ = -CosZ - \frac{2}{\sqrt{3}}Z + C = (*)$$

Devolviendo la sustitución para obtener los valores de Z y $CosZ$:

$Z = ?$

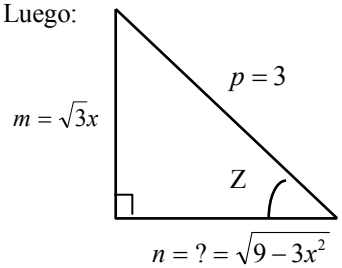
$CosZ = ? = \frac{n}{p}$

$como \quad x = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot SenZ \Rightarrow SenZ = \frac{\sqrt{3}x}{3}$

$$\Rightarrow \boxed{Z = arcSen\left(\frac{\sqrt{3}x}{3}\right)}$$

$pero \quad SenZ = \frac{m}{p}\cdot$

Luego:



Por Teorema de Pitágoras:

$3^2 = (\sqrt{3}x)^2 + n^2$

$9 = 3x^2 + n^2$

$n^2 = 9 - 3x^2$

$n = \sqrt{9-3x^2}$

Entonces, se tiene que: $CosZ = \frac{n}{p} \Rightarrow \boxed{CosZ = \frac{\sqrt{9-3x^2}}{3}}$

Por lo tanto, en (*): $I = -\frac{\sqrt{9-3x^2}}{3} - \frac{2}{\sqrt{3}}arcSen\left(\frac{\sqrt{3}x}{3}\right) + C$

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

2.- Resolver $\int \frac{xdx}{\sqrt{5+2x^2}}$.

Solución:

Resolviendo la integral.

Forma:

$\sqrt{5+2x^2} \equiv \sqrt{a^2+b^2x^2}$

$a^2 = 5 \Rightarrow a = \sqrt{5}$

$b^2 = 2 \Rightarrow b = \sqrt{2}$

$u^2 = x^2 \Rightarrow u = x$

Cambio:

$u = \frac{a}{b} \cdot TgZ \Rightarrow x = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \cdot TgZ$

$dx = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \cdot Sec^2 ZdZ$

Sustituyendo:

$$I = \int \frac{xdx}{\sqrt{5+2x^2}} = \int \frac{\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} TgZ \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} Sec^2 ZdZ}{\sqrt{5+2\cdot\left(\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} TgZ\right)^2}} = \int \frac{\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} TgZ \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} Sec^2 ZdZ}{\sqrt{5+5Tg^2 Z}} = \int \frac{\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} TgZ \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} Sec^2 ZdZ}{\sqrt{5}\cdot\sqrt{1+Tg^2 Z}} =$$

$$= \int \frac{\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} TgZ \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} Sec^2 ZdZ}{\sqrt{5}SecZ} = \int \frac{\frac{5}{2} TgZ \cdot SecZdZ}{\sqrt{5}} = \frac{5}{2\sqrt{5}} \int TgZ \cdot SecZdZ = \frac{5}{2\sqrt{5}} SecZ + C = (*)$$

Devolviendo la sustitución para obtener el valor de *SecZ*:

$SecZ = ?$

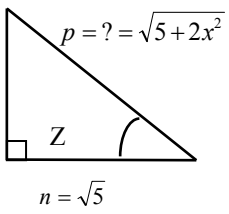
$Como \quad x = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} TgZ \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad TgZ = \frac{\sqrt{2}x}{\sqrt{5}}$

$pero \quad como \quad TgZ = \frac{m}{n}$

Luego:

$m = \sqrt{2}x$



Por Teorema de Pitágoras:

$p^2 = (\sqrt{2}x)^2 + (\sqrt{5})^2$

$p^2 = 2x^2 + 5$

$p^2 = 5 + 2x^2$

$p = \sqrt{5+2x^2}$

Entonces, se tiene que: $SecZ = \frac{p}{n} \Rightarrow$ $\boxed{SecZ = \frac{\sqrt{5+2x^2}}{\sqrt{5}}}$

Por lo que en (*): $I = \frac{5}{2\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{5+2x^2}}{\sqrt{5}} + C = \frac{5}{2\cdot 5}\sqrt{5+2x^2} + C = \frac{\sqrt{5+2x^2}}{2} + C$

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

3.- Hallar $\int \frac{dx}{\sqrt{4-(x-3)^2}}$.

Solución:

Se resuelve la integral:

Forma:

$\sqrt{4-(x-3)^2} \equiv \sqrt{a^2-b^2u^2}$

$a^2 = 4 \Rightarrow a = 2$

$b^2 = 1 \Rightarrow b = 1$

$u^2 = (x-3)^2 \Rightarrow u = x-3$

Cambio:

$u = \frac{a}{b} \cdot SenZ \Rightarrow$

$\Rightarrow x - 3 = 2SenZ$

$\Rightarrow x = 2SenZ + 3$

$dx = 2CosZdZ$

Sustituyendo:

$$I = \int \frac{dx}{\sqrt{4-(x-3)^2}} = \int \frac{2CosZdZ}{\sqrt{4-(2SenZ)^2}} = \int \frac{2CosZdZ}{\sqrt{4-4Sen^2Z}} = \int \frac{2CosZdZ}{\sqrt{4}\cdot\sqrt{1-Sen^2Z}} = \int \frac{2CosZdZ}{2CosZ} = \int dZ = Z + C = (*)$$

Devolviendo el cambio para obtener el valor de *Z*:

$$Como \quad x-3 = 2SenZ \;\Rightarrow\; \frac{x-3}{2} = SenZ \;\Rightarrow\; \boxed{Z = arcSen\left(\frac{x-3}{2}\right)}$$

Por lo tanto, en (*): $I = arcSen\left(\frac{x-3}{2}\right) + C$

En la próxima entrega de HOMOTECIA, presentaremos más ejercicios resueltos sobre esta técnica.

RAH-PGM

XLIX PROMOCIÓN
LICENCIADOS EN EDUCACIÓN
MENCIÓN MATEMÁTICA

¡Última Clase!

El día 13 de noviembre próximo pasado, a las 11:30 AM, los integrantes de la Cuadragésima Novena Promoción de Licenciados en Educación – Mención Matemática, apadrinada por el Profesor Luís Arenas, realizaron su Última Clase en el Auditorio de la Casa Don Bosco, ubicada en la Redoma de Guaparo de la ciudad de Valencia.

Previamente, a las 10:00 AM, en la iglesia de dicha casa se realizó la misa de Acción de Gracias.

Fungieron como moderadores, los graduandos Gabys Bracho y Cristóbal Rea.

Dirigieron emotivas palabras a los graduandos y presentes, los profesores Luís Arenas, Próspero González, Rafael Ascanio y Rubén Díaz Mena. Por parte de los alumnos hablaron los graduandos Luís Medina y Patricia López.

Los integrantes de la promoción hicieron entrega de una placa de reconocimiento al Profesor Luís Arenas como Padrino de la Promoción.

Los Profesores Rafael Ascanio y Próspero González, como Coordinadores de Publicación de HOMOTECIA, entregaron reconocimientos, consistente en Certificado y Medalla, a los graduandos Eduard Chaviel y Luís Orozco por su colaboración con la revista.

Igualmente, en nombre de la Cátedra de Cálculo del Departamento de Matemática, hicieron entrega de reconocimiento similar a los graduandos José Castillo, Henry Moreno y Cristóbal Rea por haberse desempeñado como Paradocentes de la Cátedra, en calidad de Preparadores.

Al final de esta Última Clase, se realizó un brindis entre los graduandos, profesores, familiares y amigos.

La XLIX Promoción está integrada por:

ADRIANA SILVA, ALEJANDRA MUTIS, ALEJANDRO CONTRERAS, ANDREÍNA RAMÍREZ, ÁNGELA PAREDES, ANGÉLICA ALVARADO, ANGI ZAPATA, ARELIS JIMÉNEZ, ARGEIRIS ÁLVAREZ, AURILIS AGUILAR, CARLOS HERNÁNDEZ, CRISTÓBAL REA, DIANA LONDOÑO, DORIS SÁNCHEZ, DULCE SÁNCHEZ, EDUARD CHAVIEL, EDITH SANTIAGO, EGLIS SANTIAGO, ELKA ZABALA, ELVIS POLANCO, EMILSON LUGO, ESTHER MORENO, FABIOLA GUERRERO, FRANCISCO TOVAR, FRANCYS PRIETO, FRENNYS HIDALGO, GABYS BRACHO, GELEN MÁRQUEZ, HAYDÉE MADRID, HEIZOR MAYO, HENRY MORENO, JEAN LARTÍGUEZT, JENNIFER RODRÍGUEZ, JHONATHAN SAAVEDRA, JONATHAN GAMBOA, JORGE GUTIÉRREZ, JOSÉ ARTEAGA, JOSÉ CASTILLO, JOSÉ COLLANTE, JOSÉ DAVALILLO, JOSÉ SILVA, JOSÉ TORREALBA, KAREN CAHUAS, LEONARDO LEÓN, LILIAN QUERALES, LIRIANNYS MARÍN, LUIS MEDINA, LUÍS OROZCO, LUISA DURÁN, LUZ CORNIEL, MAILYN GARCÍA, MARÍA SANTAMARÍA, MARVY RIVERO, MARYORI SALAZAR, MIRLA FIGUEREDO, MÓNICA KREJCI, NATHALY PÉREZ, NEIDA MONTES, NELKYS MORILLO, NILSA AZUAJE, OLGA OVIEDO, ONAGER OCANTO, ORLANDO LUGO, PAOLA GONZÁLEZ, PATRICIA LÓPEZ, PEDRO SEVILLA, CARINA ALVARADO, RAFAEL ALCALÁ, ROSANGEL QUEVEDO, ROXANA MARÍN, SORAYA TORRES, VANESA BERMÚDEZ, VIKMARY MÁRQUEZ, WANDA CAMPORA, WILFREDO MARTÍNEZ, WILMER URIBE, YAURY ORTIZ, YEILI FLORES, YESENIA CABRERA, YHAJAIRA HENRÍQUEZ, YIMMY BRICEÑO, YORMARY COLMENARES, YUDEXIS GARCÍA, YUSMERIS MENDOZA, GUSMARLY ZILIANI.

¡Marcha Triunfal!

Tal como se ha estado acostumbrando con las últimas promociones, el día martes 27 de noviembre se realizó a las 6:00 PM, la Marcha Triunfal vistiendo traje académico, de los Graduandos de las diferentes menciones de la Promoción 1-2007 de la Facultad de Ciencias de la Educación. Esta se realizó por los pasillos de las instalaciones de la facultad y fueron acompañados por autoridades y profesores, así como por familiares y amigos.

El final fue muy emotivo, con los graduandos concentrados en la plaza central del edificio administrativo de la facultad; y con un acompañamiento musical que les permitió interpretar en una sola voz, melodías como "Himno de la Alegría", "Venezuela", culminando con el "Alma Llanera". Una hermosa sesión de juegos pirotécnicos cerró la actividad.

¡Acto de Grado!

El Acto de Grado de la Cuadragésima Novena (XLIX) Promoción de Licenciados en Educación – Mención Matemática, se realizó el día miércoles 28 de noviembre pasado, en el Anfiteatro de la Universidad de Carabobo "Dr. Alfredo Celis Pérez", a las 8:00 AM.

Aparte de lo significativo de este acto para todos los graduandos, los hoy Licenciados en Educación-Mención Matemática LUÍS OROZCO J. y MARVY RIVERO, fueron distinguidos con la Mención Honorífica Cum Laude, como recompensa a sus méritos académicos.

Desde la Coordinación de Publicación de HOMOTECIA les deseamos a todos, éxito en su profesión.

Cátedra de Cálculo

Con motivo de la graduación de la Cuadragésima Novena Promoción de Licenciados en Educación Mención Matemática, la Cátedra de Cálculo tiene a bien felicitar particularmente a los licenciados JOSÉ CASTILLO, HENRY MORENO y CRISTOBAL REA, quienes durante sus estudios se desempeñaron como Paradocentes de la cátedra, colaborando grandemente en la formación de sus compañeros y sirviendo de inmejorable apoyo a los profesores de la misma.

¡Felicitaciones, muchachos! Lo hicieron muy bien. Éxitos futuros.

HOMOTECIA

La Coordinación de Publicación de HOMOTECIA felicita por sus logros académicos, a los licenciados EDUARD CHAVIEL y LUÍS OROZCO, quienes durante sus estudios, fueron constantes colaboradores de nuestra revista. ¡Éxitos!

La despedida de Luís D. Orozco J.

Luís Orozco, reciente egresado en la XLIX Promoción de Licenciados en Educación Mención Matemática, merecedor de la Mención Honorífica Cum Laude y durante su tiempo de estudiante reconocido colaborador de nuestra revista, se despidió enviándonos la siguiente misiva que publicamos a continuación, muestra evidente de su gran calidad humana.

Naguanagua; 27/11/2007

Profesores
Rafael Ascanio y Próspero González
Departamento de Matemática y Física.
Cátedra de Cálculo.
CIUDAD.-

La formación educativa del individuo de hoy, debe enseñarle a dejar su condición de individuo y educarle en su nueva circunstancia: ser social. Ha de orientarlo, para que partiendo de su situación aprendida sea capaz de sensibilizarse ante la realidad social y humana de su entorno.

La Universidad como institución que debe formar a los ciudadanos de su sociedad para desenvolverse en ella y mejorarla, puede sufrir una fuerte contradicción al no formar a los sujetos para la sociedad en la que viven y van a vivir, la del conocimiento, y hacerlo al contrario para un modelo de sociedad ya pasado, como la industrial, aunque algunas veces se haya superado la fase agrícola. Los tiempos cambian de forma vertiginosa, y no se puede perder tiempo en apuntar al pasado.

Nuestra Alma Mater, la Universidad de Carabobo, y más aún la Facultad de Ciencias de la Educación, constituye el núcleo familiar en el cual se desarrollan los futuros docentes, quienes serán los guías de los innovadores procesos educativos. Y realmente es el núcleo familiar y no la cuna debido a que es precisamente allí, en el núcleo, donde se cimientan las bases pedagógicas y morales que son las luces vigías de los docentes en formación.

Ahora bien, los estudiantes de la mención Matemática, cuentan con una plantilla docente envidiable, apasionada y con un alto sentido de la moral, lo cual termina de fomentar en el futuro docente las aptitudes y actitudes necesarias para seguir el camino hacia el progreso educativo, hoy por hoy, tan necesario para nuestro país.

Es por tanto, que me permití escribir una parte de los sentimientos los cuales deseo expresarles a todos los docentes del Departamento de Matemática y Física. Más aún a los docentes de la Cátedra de Cálculo y Coordinadores de la Revista HOMOTECIA, Prof. Rafael Ascanio y Prof. Próspero González, en agradecimiento a la distinción que he recibido de ellos y que es realidad en mí por ellos.

El camino que tome, la luz que me guíe y el docente que soy, ha sido esculpido por todos y cada uno de los docentes quienes tuve el privilegio de conocer. Sepan que son mis docentes y amigos y yo, en la humildad de mi ser, un candil de las generaciones futuras.

Con sobradas razones para seguir escribiendo, se despide;

Muy agradecido

Luís Daniel Orozco Jerez

Hermosas palabras, Luís. Gracias.

CÁTEDRA DE CÁLCULO

TEST DE COOPER - SEMESTRE 2-2007. El sábado 17 de noviembre, a partir de las 6:30 AM, se realizó en la Pista de Atletismo "Profesor Arístides Pineda" del Complejo Deportivo Universitario, un Test de Cooper en el cual participaron los alumnos cursantes de la asignatura Cálculo III, secciones 11 y 71, evento coordinado por el profesor Próspero González y con el apoyo del profesor Rafael Ascanio. En la logística participaron los bachilleres Eliana Sarría y Pedro Calderón.

La prueba consiste en recorrer la pista de 400m durante 12 minutos e integra el conjunto de estrategias de evaluación de estas secciones en la asignatura mencionada.

La evaluación se realiza comparando los resultados de la jornada del 17 con otra a realizarse el próximo 8 de diciembre. Para obtener la máxima puntuación, ese segundo resultado debe ser un 20% mejor que el primero.

La Cátedra de Cálculo tiene preparado para la jornada del 8 de diciembre, premiar los tres mejores lugares masculinos y los tres mejores lugares femeninos de ese día. Así muchachos que ¡a prepararse bien!

RESULTADOS TEST DE COOPER – SÁBADO, 17-11-2007

NOMBRE	SECCIÓN	DISTANCIA RECORRIDA
ANDRÉS VILORIA	71	6V+380M
WILLMAN VILLAMIZAR	11	6V+65M
JOHSE ROSSEL	71	6V+60M
NAHUM FALCÓN	11	6V+40M
WINKEL ARISMENDI	71	6V
JOSÉ SEPÚLVEDA	11	6V
FÉLIX MARÍN	71	6V
ANDRÉS ORTEGA	11	6V
FRANKLIN MEDINA	71	5V+300M
RONALD PACHECO	11	5V+200M
ROMSTIN CESCUTTI	11	5V+200M
ANIBAL RODRÍGUEZ	11	5V+200M
IRWING PÉREZ	11	5V+150M
OSCAR LOBO	11	5V+150M
JORGE CASTILLO	11	5V+120M
YONATHAN MORENO	71	5V+100M
YONDER CHIRINOS	11	5V+100M
MOISÉS LAGUNA	71	5V+100M
ÁNGEL FIGUERA	71	5V+65M
ÁLVARO CARMEZA	71	5V
LUÍS MÁRQUEZ	71	4V+320M
FRANCIS OCHOA	71	4V+300M
JOHANA ARAUJO	71	4V+300M
EDDLUIS AULAR	11	4V+250M
ISMAEL LOYO	11	4V+250M
CINTHYA ARRÁEZ	11	4V+230M
REINALDO FIGUERA	71	4V+200M
EMILY SALAS	11	4V+200M
JESÚS FERNÁNDEZ	11	4V+200M
MARIELA CASTRO	11	4V+120M
EDUARDO JOUDZBALIS	71	4V+100M
JOSÉ BERNAL	71	4V+100M
ROXANA NUÑEZ	11	4V+100M
RICARDO ORTEGA	11	4V+100M
ROBERT SIVIRA	11	4V+100M
YUDILMA LEOTUR	71	4V+100M
KISBEL BAUTE	11	4V+50M
BELEIDA SIMANCAS	71	4V+50M
SAYIL HERNÁNDEZ	11	4V+50M
DANELLYS PARRA	71	4V+10M
SORENNYS LEDEZMA	11	4V+10M
ARMANDO GUILLÉN	71	4V
CARLOS ISTÁN	71	4V
CARMEN GONZÁLEZ	11	3V+370M
BEATRIZ TRUJILLO	11	3V+370M
ANDREINA ARMAS	11	3V+350M
KATHERINE TOVAR	71	3V+300M
JENIFER NAVEDA	11	3V+300M
GIANNY FRANCO	11	3V+300M
PEDRO RIZO	11	3V+250M
PASTORA DÍAZ	11	3V+250M
ROSALBA HUNG	11	3V+240M
ANGELIS LÓPEZ	71	3V+220M
FRANCIS RODRÍGUEZ	71	3V+220M
SILVIA DURÁN	11	3V+220M
ODALYS TORO	11	3V+210M
AURA SAYAGO	71	3V+200M
GLADYMAR DEJESÚS	11	3V+200M
VALERIA MEDINA	11	3V+200M
YEXI MELÉNDEZ	71	3V+100M
FRANCIS RUIZ	71	3V+20M
TANG-LING HERNÁNDEZ	71	3V+10M
WENDY LOZADA	71	2V+300M

¿Qué huella puede emerger de las Hermenéusis de las Historias de Vida?

Por: Víctor Manuel Hermoso
DOCTORANDO EN EDUCACION-FACE-UC

(*Material incompleto y en revisión)*

En el ambiente intelectual de la universidad venezolana, la palabra hermenéusis y principalmente el vocablo HERMENEÚTICA se han popularizado en los últimos años, especialmente entre quienes se alinean en enfoques cualitativistas. Creo que con estos términos al igual que en el pasado con *innovación*, y más recientemente *epistemología*, *paradigma*, *episteme*, *mundo de la vida*,...se presentan situaciones como la que plantea Moreno (2000), al referirse al uso y abuso de la palabra paradigma:

> Al convertirse en moneda de circulación masiva, le ha sucedido lo que le sucede a toda moneda cuando pasa de mano en mano: se desgasta,... La palabra paradigma hoy luce tan desgastada que hoy poco sirve para el intercambio intelectual y de conocimientos. El desgaste la ha vuelto ambigua y hasta equívoca. Cuando dos hablantes académicos distintos la usan, suele suceder que dicen con ella contenidos muy diferentes y hasta radicalmente distintos. Es una lástima porque su original contenido sigue siendo muy Importante para comprender el mundo actual de las ideas y de las ciencias (p.24)

Es probablemente por eso que los autores que realmente quieren que se les entienda utilizan frases como: Para mi tal palabra significa, entiendo por.....etc., etc. Imitándolos afirmaré que en mi concepto hermeneusis lo asocio al proceso que favorece y sistematiza la ***expresión e interpretación*** de mensajes codificados, en especial los impresos (materiales escritos, una estatua, un dolmen, una talla de madera, una pintura, un discurso...sin olvidar el mensaje oral). Tal acepción, tan general, permite que haya hermeneusis en el símbolo y en el signo; y, abre espacio para una hermenéutica simbólica como la desarrollada por la Escuela de Eranos y especialmente por Gilbert Durand, francés (1921).

Luís Garagalza, Vasco (1990), analiza las contribuciones de tres autores de vocación hermenéutica: Ernest Cassirer, alemán (1874); Hans-Georg Gadamer, alemán y el ya mencionado Gilbert Durand; quienes;

> ...vienen a coincidir en la tesis central de que el lenguaje es...un **intermediario** que hace posible la **comprensión (interpretación) del sentido**. La reflexión sobre el leguaje constituye para ellos, por tanto, **una reflexión sobre la comprensión**, la cual es en palabras de Heidegger, no solo un método de conocer, sino un peculiar modo de ser del hombre; pero al mismo tiempo, es una **reflexión sobre el sentido** hacia el que apunta la comprensión, siendo la comprensión y el sentido, precisamente, los temas máximos de toda hermenéutica. (p.10 y p.11).

Por otra parte hemos insistido en resaltar que la hermeneusis "se codea" con el signo y con el símbolo, pero Garagalza es mas tajante cuando expresa que la posición de los tres hermeneutas arriba citados es: "...contraria a la filosofía analítica del lenguaje... (Garagalza, 1990, p.11): Para ellos (Cassirer, Gadamer y Durand) existe una:

> "... primacía del símbolo" y su sentido sobre el signo (y su significado literal) o, lo que es lo mismo, del carácter secundario del signo. El cual es hermeneuticamente concebido como un símbolo "muerto", detenido, fijado, que habiendo perdido su pregnancia, su virtuosidad de mantener reunidos "lo sentido" y el "sentido", se ha convertido en un simple "rótulo", en una "etiqueta" para, de un modo convencional y arbitrario, designar a la cosa a la que se refiere o sustituir a aquello que representa (Garagalza, 1990, p. 11)

Grandes hermeneutas fueron: el francés Juan Francisco Champollión (1790-1832), quien fue el primero que descifró los jeroglíficos del antiguo Egipto; el numidio San Agustín, (354-430), en cuanto a adaptador de las doctrinas platónicas al cristianismo y que es considerado el padre de la hermenéutica existencialista y de la hermenéutica basada en reglas (Grondin, 1999); el alemán-venezolano Ignacio Burk, como intérprete de De Magistro, de Santo Tomás de Aquino (mas por las notas al pie de páginas, que por la traducción); el venezolano Eduardo Vásquez como intérprete de las obras de Hegel, entre muchos otros.

Volviendo al significado de hermeneusis y nuestra toma de posición con respecto a considerarla una *expresión e interpretación* de mensajes... este dúo es un camino hacia la comprensión:

> ...solo que uno se dirige hacia fuera y el otro hacia dentro...En el acto de expresar el espíritu en cierto modo da a conocer al exterior su contenido interior, mientras que al interpretar se trata de penetrar lo expresado acerca del contenido interior. En ambas direcciones se trata, por tanto, de un hacer comprensible o de una mediación de determinados sentidos. El interpretar busca el sentido interior detrás de lo expresado, en tanto que el expresar da a conocer algo interior (Grondin, 1999, p.45).

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

Hermenéutica, sería entonces la ciencia de la hermeneusis, es decir: La ciencia que busca y encuentra la comprensión de mensajes a través de la expresión y de la interpretación. Sin embargo, la palabra hermenéutica puede ser entendida como una teoría de la interpretación (para nosotros, de la expresión e interpretación de mensajes).

Pero, nos interesa la hermeneusis y la hermenéutica en función de la historias de vida. Sea cual fuere el telos de las historias de vida, hay textos ávidos de ser comprendidos. Hay además un excelente campo para confirmar o reformular aspectos atribuidos a la relación entre la interpretación y el entender. Recuérdese que: "Para la hermenéutica tradicional la interpretación <<interpretatio>> funcionaba como medio óptimo para entender <<intelligeri>>. Quien no entendía un pasaje de un texto, tenía que recurrir a la interpretación cuyo telos natural era la comprensión...la función mediadora de la interpretación consiste en proporcionar los medios necesarios para la comprensión de modo que primero había la interpretación y a partir de ella la comprensión" (Grondin, 1999, p.143).

Cuando un historiado realiza su relato está expresando (dando a conocer su mundo interior), y por otra parte penetra lo expresado, es decir se auto-interpreta. La historia de vida grabada, transcrita es leída lo menos por el investigador (es deseable que también, en comunión lo haga con el historiado), se presenta entonces una segunda instancia de hermenéusis, donde de nuevo se extraen significaciones (se está expresando) y luego se penetra lo expresado (se está interpretando).

La expresión y la interpretación van consolidando una comprensión. Hay un círculo hermenéutico.

Un cultor infatigable de la hermenéutica es Andrés Ortiz-Osés (1943), notorio catedrático de la Universidad de Deusto (cuya sede es la ciudad de Bilbao, en el país Vasco), para él la Hermenéutica es: "...Arte y Ciencia de la interpretación, es la disciplina que tiene por objeto y sujeto a la vez el problema del entender... (Ortiz-Osés, 1989, p.204). La pregunta sería ¿cómo entender las historias de vida? La trascripción de las historias de vida es un punto intermedio de partida para ese entendimiento. Ya el historiado ha interpretado sus propios aconteceres. Ahora hay un producto por entender. De nuevo el círculo hermenéutico parece como una opción para acceder al ansiado entendimiento en la ruta de Ortiz-Osés.

Un aporte importante sobre el círculo hermenéutico lo hace Moreno Olmedo (1995),

> "...el texto es texto en su totalidad y *en la relación de las partes con el todo* hay que buscar *la recta interpretación*. Así de lo particular hay que pasar al todo y del todo a la *comprensión* de lo particular. Este círculo hermenéutico, que no es realmente nuevo, perdurará como norma en adelante" (p, 76). Cursivas añadidas.

Al desmenuzar cual sería el círculo es notorio que se queda en la relación de las partes con el todo.

Martínez Migueles (1999), es más descriptivo y lo entiende desde Dilthey así:

> "...movimiento que va del todo a las partes y de las partes al todo tratando de buscarle sentido. En este proceso el significado de las partes o componentes está determinado por el conocimiento previo del todo, mientras que nuestro conocimiento del todo es corregido continuamente y profundizado por el crecimiento de nuestro conocimiento de los componentes" (p.113).

Pero después afirma que:

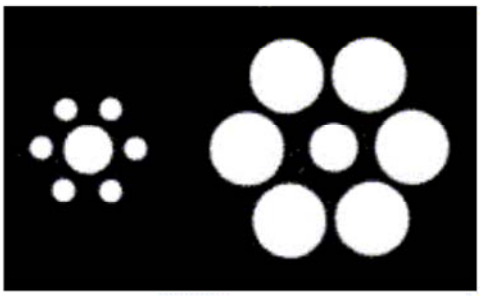
> El *círculo hermenéutico* de Dilthey, es decir el proceso interpretativo, el movimiento del todo a las partes y de las partes al todo tratando de darle sentido es sin embargo, mas que un círculo, una espiral que, como en una escalera de caracol, va cambiando de dirección a cada paso y vuelve siempre a la misma posición, pero *elevándose de nivel* a cada vuelta aumenta la riqueza de la descripción, el nivel de penetración y la profundidad de la comprensión de la estructura estudiada y de su significado. El proceso consiste en una *alternancia de análisis y síntesis*: sin observaciones significativas no hay generalización y sin conocimiento de la generalización no hay observaciones significativas (Martínez Migueles, 1999, p. 115).

Ahora bien, ¿cómo es el proceso hermenéutico que realiza el historiado? Una respuesta prudente es que cualquier comparación entre lo que acontece en la mente narrativa del historiado con la espiral hermenéutica de Martínez Miguélez es solo una forma artificial de buscar similitudes que pueden desdibujar el real movimiento tejedor de sentidos del historiado. Es bueno preguntarse complementariamente si el narrador va alternando lo total y lo parcial, o si "...va elevándose de nivel".

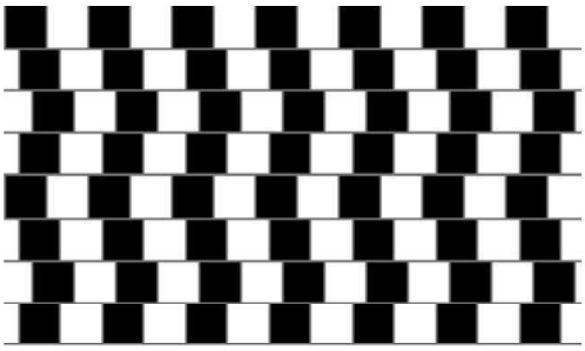
V. M. H. A.

AMENIDADES

¿Es el círculo central de la izquierda más grande?



No, ambos círculos son iguales



¿Las líneas horizontales son oblicuas o paralelas?

No lo parece, pero son **Paralelas**

Sudoku!!!

El juego numérico que activa la inteligencia

Recuerda: la regla para hacerlo es rellenar cada fila, cada columna y cada caja de 3x3 con los números del 1 al 9 sin repetirlos.

La respuesta del anterior:

4	1	2	8	5	6	7	9	3
5	7	3	1	9	2	6	4	8
6	9	8	7	4	3	1	2	5
3	6	7	5	2	8	4	1	9
2	8	9	4	1	7	3	5	6
1	5	4	6	3	9	2	8	7
8	2	6	9	7	1	5	3	4
9	3	5	2	6	4	8	7	1
7	4	1	3	8	5	9	6	2

Y ahora……

¡¡¡Nuevo Reto!!!

9				4			7	6
1						9		
	6							5
		4	2		3	5	6	
			7		8			
	9	1	4		5	8		
6							1	
		9						2
7	3			8				4

Tomado de: **Mephan, M.** (Comp.) (2005). *Sudoku. El nuevo juego numérico que activa la inteligencia.* Caracas-Venezuela: Editorial Random House Mondadori.

¡Éxito y hasta el próximo encuentro!

GALERIA

FRANÇOIS JEAN DOMINIQUE ARAGO
26 DE FEBRERO, 1786 – 2 DE OCTUBRE, 1853)

Fue un matemático, físico, astrónomo y político francés. Arago nació en Estagel, una pequeña población cercana a Perpiñán, en el departamento de Pirineos Orientales, Francia. Arago fue el mayor de cinco hermanos. Jean (1788 - 1836) emigró a Norte América y logró ser general en el ejército mexicano. Jacques Etienne Victor (1799 - 1855) tomó parte en la expedición de Louis de Freycinet que se dirigió a *Uranie* desde 1817 hasta 1821, y retornó a Francia haciéndose cargo de su propio periódico. El cuarto hermano, Etienne Vincent (1802 - 1892), se dice que colaboró con Honoré de Balzac en *The Heiress of Birague*, en el intervalo que va desde 1822 hasta 1847 escribiendo un gran número de piezas dramáticas ligeras, la mayoría de ellas como coautor. Mostrando gustos militares desde su infancia, se le envió al colegio municipal de Perpignan, donde comenzó a estudiar matemáticas como preparación para el ingreso en la escuela politécnica. En dos años y medio consiguió el nivel adecuado en todas las ciencias exigidas para el examen de ingreso en la escuela, que realizó en Toulouse, y cuyo examinador fue J. L. Lagrange. Hacia el año 1803 logró ingresar en la École Polytechnique, Paris, pero parece ser que pronto se dio cuenta que los profesores eran incapaces de proporcionarle los conocimientos que él demandaba, y pronto sacó a la luz otra afición, el servicio de artillería; de esta forma en el año 1804, gracias a la recomendación de Simeon Poisson recibió el cargo de secretario del Observatorio de Paris. De esta forma consiguió ser incluido junto con Pierre-Simon Laplace y Jean Baptiste Biot en el grupo llamado a completar las medidas del meridiano que empezó años antes J. B. J. Delambre y que fueron interrumpidas por la muerte de P. F. A. Méchain en 1804. Arago y Biot abandonaron París en 1806 y comenzaron sus operaciones a lo largo de los Pirineos en España. Biot retornó a París tras haber determinado la latitud de Formentera, el punto más meridional donde podía obtenerse una medida del meridiano. No obstante Arago continuó con el trabajo hasta el año 1809; su propósito era determinar el círculo del meridiano con el objetivo de obtener la medida más precisa posible de la longitud del metro.

Tras la marcha de Biot se empezó a sospechar desde España que la entrada de franceses en el territorio no podía ser nada más que la preparación de una invasión (movimiento de aparatos, luces nocturnas, etc.), y los movimientos de Arago fueron interpretados como labores de espionaje. La reacción de las autoridades fue la de encerrarle en el Castillo de Bellver en Junio 1808. El 28 de julio escapó en un bote de pesca, y tras un aventurado viaje llegó a Algeiers y el 3 de agosto obtuvo un pasaje para Marsella, pero el 16 de agosto, justo cuando el barco llegaba al puerto de Marsella, cayó en manos de un corsario español. Arago fue capturado con el resto de la tripulación y encarcelado en Palamós, hasta que cayó en manos francesas tres meses después, llegando finalmente a Marsella el 28 de noviembre.

Trabajo científico

Arago tuvo la suerte de preservar todos los resultados de sus investigaciones y los depositó en el Bureau des Longitudes de París. Como recompensa por su conducta aventurera por la causa de la ciencia, fue elegido miembro de la Academia Francesa de las Ciencias, a la muy joven edad de 23 años y antes de finalizar el año 1809 fue elegido por el consejo de la escuela politécnica de París para suceder a Gaspard Monge en el departamento de Geometría Analítica. Al mismo tiempo fue nombrado por el emperador como uno de sus astrónomos del Observatorio Real de París, siendo esta ciudad su residencia hasta el final de sus días, lugar en el que dio sus famosas y populares clases de astronomía desde 1812 hasta 1845.

En 1816 empezó a editar junto con Joseph Louis Gay-Lussac los *Annales de chemie et de physique*, y en 1818 o 1819 procedió con Biot a ejecutar operaciones geodésicas en la costa de Francia así como en Inglaterra y Escocia. Midió los segundos de un péndulo en Leith, Escocia, así como en las islas Shetland. Los resultados de las observaciones realizas en España fueron publicados en 1821. Arago fue elegido miembro del Bureau des Longitudes tras ello, y contribuyó con sus anuarios astronómicos durante 22 años, dando a conocer importantes aportaciones de Astronomía y en ciertas ocasiones de ingeniería civil.

Arago hizo muy tempranas investigaciones sobre la presión del vapor a diferentes temperaturas, así como estudios de la velocidad del sonido desde 1818 hasta 1822. Sus observaciones sobre magnetismo tuvieron lugar durante el periodo de 1823 a 1826. Fue el descubridor de lo que denominamos hoy en día magnetismo rotatorio, que es uno de los fenómenos por los que es magnetizada la mayoría de los cuerpos; estos experimentos fueron completados y explicados con posterioridad por Michael Faraday. Ayudó a Jean-Augustin Fresnel en sus trabajos de desarrollo de teorías ópticas, sobre todo en la confirmación de la teoría de Fresnel sobre la naturaleza ondulatoria de la luz, observando lo que hoy en día se denomina punto de Arago. Ambos hicieron experimentos sobre la polarización de la luz infiriendo que los movimientos del éter eran transversales al movimiento de la luz. Con estas teorías llegaron a idear el polarímetro así como al descubrimiento de la polarización circular. La idea general de la experiencia para la determinación de la velocidad de la luz por los experimentos posteriormente realizarían Hippolyte Fizeau y Léon Foucault fue dada por él en 1838.

Hizo algunas contribuciones en el terreno de las matemáticas antes de 1830. Dio paso a la escuela francesa que vendría a comienzos del siglo XIX, y que según parece entroncó con los experimentos matemáticos de los alemanes tales como Gauss, Abel y Jacobi.

Política y legado

En 1830, Arago, que siempre había profesado ideas liberales de corte republicano, fue elegido diputado por los Pirineos Orientales, y a ello dedicó todos sus recursos oratorios y científicos centrándose en la cuestión de la educación pública, los premios a los inventores y el apoyo a las ciencias de carácter práctico. Muchas de las iniciativas que surgieron en la zona datan de esa época, como por ejemplo la de Louis-Jacques Daguerre por la invención de la fotografía, el permiso dado por la publicación de los trabajos de Fermat y Laplace, la adquisición del museo de Cluny, el desarrollo de los sistemas de ferrocarriles y los telégrafos eléctricos. En 1830 asumió la dirección del observatorio, propiciando la adquisición de nuevos instrumentos de medida. En el mismo año fue elegido miembro permanente la secretaría de la Academia de las Ciencias ocupando el puesto que dejó J. B. J. Fourier.

Algunos cráteres de Marte y la Luna, así como algunos anillos de Neptuno llevan su nombre.

Tomado de: Wikipedia ® Wikimedia Foundation, Inc 6 Nov 2007 [Consulta: 27 Nov 2007]