



EDITORIAL

Comenzó un nuevo semestre, el periodo 2-2003. El mismo se caracteriza por ser posterior al Curso de Nivelación y Avance 2003 y al Curso Especial de Nivelación por Transición CENT 2003. Este último curso fue implementado con la finalidad de insertar a la mayoría de la población estudiantil de nuestra facultad en el nuevo Plan de Estudio Racionalizado. Es decir, estamos en una época de reformas e innovaciones, tanto naturales como obligatorias que hacen a este proceso irreversible. Unido a esto, se experimentó la inscripción En Línea (On Line) con el objetivo de modernizar y agilizar un procedimiento que siempre se ha caracterizado por presentar dificultades a pesar de haberlo repetido año tras año. Hubo varias dificultades como mala interpretación de las normativas implementadas para cada uno de los cursos señalados, asignaturas abiertas en estos cursos que no se correspondían con los lineamientos establecidos, dificultades técnicas en el proceso En Línea y otras series de detalles por la mayoría conocidos. Podemos afirmar que el ser humano por naturaleza le cuesta asimilar cambios pero eso no significa que nos opongamos a los mismos en forma radical. Las críticas y las posiciones a asumir deben ser constructivas, para mejorar y crecer como institución, como profesionales y como seres humanos. Si algo falló, debemos aportar ideas para superar las fallas. Esta facultad es de todos y no de un grupo. Si nos auto - excluimos, no solamente atrasamos a la facultad sino también a nosotros mismos.

REFLEXIONES

"Las cosas esenciales son invisibles a los ojos humanos".

Antoine De Saint-Exupery

"La gente no nota la bondad porque es transparente como el agua y el aire; sólo cuando se acaba se percibe su ausencia".

Lázló Németh, "Every Day is a Feast of Love (Hungria)

Prof. Elda Rosa Talavera de Vallejo
Jefe del Departamento de Matemática

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

Prof. Próspero González M.
Adjunto al Jefe de Cátedra

Profesores Adscritos a la Cátedra de Cálculo:

Prof. Félix Santamaría
Prof. Pedro Briceño B.
Prof. Soraida Castillo de Ciliberto
Prof. Porfirio Gutiérrez
Prof. Alexis Espinoza
Prof. Winston Sánchez

Coordinadores de la publicación de HOMOTECIA:

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

COLABORADORES DE HOMOTECIA

Br. María Ferreira de Bravo
Br. Liliana Mayorga
Br. Key L. Rodríguez
Br. Iliana Rodríguez
Br. Luis Díaz Bayona
Br. Domingo Urbaz
Br. Daniel Leal L.

La enseñanza de la Matemática (Parte II)

J. J. O' Connor - E.F. Robertson

La enseñanza de matemática en la Antigua Roma

El sistema educativo romano era muy similar al griego, pero el énfasis en lo que se debía enseñar y la razón del por qué, eran muy diferentes. A los niños romanos se les enseñaba en casa hasta cumplir los doce años, y probablemente en las mismas áreas utilizadas por los griegos: escritura, música y, en esta fase, una proporción mayor de Aritmética elemental y realizaban cuentas utilizando el ábaco y sus dedos. A la edad de doce los muchachos ingresaban a una escuela de Literatura donde ellos aprendían Gramática y elementos de Lógica, Retórica y Dialéctica. Como con los griegos, muchos romanos aprendían solo un poco más de Matemática que lo que ellos adquirieron de sus lecciones en casa, a menos que por su ocupación requiriera aprender más. No muy frecuentemente, los muchachos asistían a lecciones dadas por un maestro de Matemática especial. Esto, por razones completamente prácticas, se enseñaba a través de ejemplos, basados fundamentalmente en operaciones de cálculo. Era poco común ver a un romano querer aprender más de allá de este nivel.

La actitud romana en cuanto a esta utilidad y viabilidad antes descrita, se refleja en el trabajo de Quintiliano quien recomendaba que la Geometría se estudiara por las siguientes dos razones. La primera era lo vital que resultaba para el desarrollo mental el entrenarse probando la progresión lógica de los axiomas, lo que los preparaba para la discusión política, y la segunda era lo importante que resultaba su uso en la agrimensura y problemas relacionados. Los Sofistas fueron empleados probablemente para enseñarles a los estudiantes el arte de hablar, la Oratoria, y sobre los más actuales adelantos referidos a la ciencia y la Geometría. Durante este tiempo muchos textos fueron escritos recomendando la realización de cursos en los que se debían educar a la clase media y la artesanal, así como a la clase gobernante. Por ejemplo Vitrubio, escribiendo sobre la educación de los arquitectos, sugirió que para estos estudiantes se debía incluir en su educación general, conocimientos de Geometría, Óptica, Aritmética, Astronomía, y otros (Leyes, Medicina, Música, Filosofía e Historia). Galeno recomendaba a los futuros médicos del siglo II, que debían estudiar además de Medicina, entre otras cosas, Retórica, Música, Geometría, Aritmética, Dialéctica, Astronomía, Literatura y Leyes. Y hay otros, como Varo y Séneca, quienes recomendaban que era suficiente estudiar Geometría y Aritmética durante dos años. Boecio usó su talento literario para escribir y traducir textos griegos al latín. Como su comprensión de la matemática era bastante limitada, el texto que escribió sobre aritmética era de una pobre calidad. Su texto de la geometría no sobrevivió en el tiempo pero aunque no hay razones que lo confirmen plenamente, se cree que para su época fue uno de los mejores. Estos textos, al estar entre los mejores disponibles para los romanos, fueron ampliamente utilizados.

De los comentarios anteriores puede verse que de Matemática solo se enseñaba lo necesario. Esta baja opinión sobre la enseñanza de la Matemática probablemente se debió en parte a que las profesiones que requerían el aprendizaje matemático o científico, consideradas liberales, no las ejercían los ciudadanos nobles. Estos, que requerían un nivel avanzado de Lógica, prefirieron la Retórica y la Oratoria. Esta actitud se reflejó en Bretaña en los años de la época Medieval y del Renacimiento, y sólo recientemente es que esto ha cambiado.

La enseñanza de matemática durante la época del Oscurantismo

Después de la desaparición del Imperio Romano, Europa decayó en lo que se refiere a conocimiento y educación. Mayormente se debió a la poca paz que se vivía en esos tiempos, lo que no permitió salvar libros y textos que pudieran copiarse. Debido al tipo de

geografía que presenta Inglaterra, fue menos perjudicada en este sentido que el resto de Europa. Algunas de las ideas griegas y romanas sobre Educación parecen estar presentes, por ejemplo sabemos que Oldham, nacido en el año 639, tenía conocimientos de Aritmética, fracciones, Astronomía y Astrología. También, correspondiente al siglo VI, puede verse el trabajo de Cassiodoro, "Del et de Artibus Discioplina Liberalium Literarum", que permitió conocer a las siete Artes Liberales, y que se utilizaron en educación presentadas mediante el Trivium (Gramática, Retórica y Dialéctica) y en lo que fue el mayor aporte para la ciencia, el Quadrivium (Aritmética, Geometría, Música y Astronomía). Este segundo curso educativo fue introducido en los monasterios pero las cuatro áreas que abarcaba no se enseñaban en todas partes sino que era exclusivo de los centros superiores de enseñanza.

Para este tiempo la Iglesia se estableció en Bretaña y el conocimiento impartido en las escuelas estaba sujeto a la influencia de la fe cristiana. En el siglo IX, los monasterios manejaban a la mayoría de las escuelas donde los monjes y los frailes se dedicaban a entrenar a los nuevos miembros del sacerdocio. Desde entonces, y extendiéndose a las bibliotecas de los monasterios, esto fue más importante que la educación general que recibía el populacho cuya instrucción mayormente se limitó a leer, escribir y a estudiar la Biblia. Los estudios más avanzados, incluyendo los aspectos de Matemática, estaban restringidos a las escuelas dependientes de las grandes catedrales, tales como la de York.

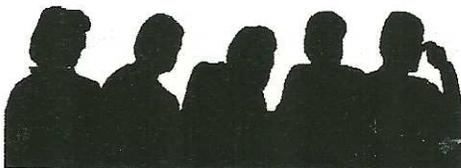
El Obispo y director de la escuela de York en el año 732 era Egberto. El plan de estudios que se siguió bajo su dirección incluyó asuntos diversos y avanzados tales como la Retórica, Leyes, Física, Aritmética, Geometría, así como los Cálculos Pascuales, que era el límite matemático que a lo sumo ofrecían las iglesias más pequeñas, además de música y canto. Uno de los alumnos de York fue Alcuino que luego fue requerido por Carlomagno de Francia para que fuera a ese país a que los ayudara a preparar una escuela con normas similares a la de York.

El estado de educación en Francia se había degradado en semejanza magnitud que Carlomagno, educado en la corte por lo mejor que el país le podía proporcionar, escribió sus preocupaciones sobre si incluso el mismo clero sabía bastante latín para poder interpretar la Biblia y las Escrituras correctamente! En respuesta a esta necesidad la Escuela de Palacio se reestructuró, con Alcuino como director, y mucho fue el trabajo que debió hacer para mejorar el nivel de educación disponible. De hecho, uno de los alumnos surgido de la misma, Rabano Mauro, después preparó su propia escuela con un plan de estudios aun más amplio que el implantado por Alcuino.

Con el retorno de las guerras y las disputas el nivel de educación volvió a decaer, y permaneció así hasta que Gerberto, quien después se convirtió en el Papa Silvestre II (999 DC) encontró textos matemáticos e incluso trabajos de Boecio. Boecio fue uno de los pocos romanos del siglo V suficientemente interesado en la Geometría para escribir textos que perduraran luego de su fallecimiento, y otros que detallan el trabajo realizado por los agrimensores romanos. Cuando Gerberto se convirtió en Papa, el descubrimiento hecho por él, permitió un breve resurgimiento del interés por la Matemática dentro de la Iglesia, sobre todo luego que él escribió su propia versión. Después de esto, Boecio se convirtió en una de las fuentes principales de material para el Quadrivium.

La introducción del cálculo por columna en el siglo X también ayudó, principalmente entre las clases mercantiles. Desgraciadamente, en Bretaña la Iglesia asumió la posición de librar al país de las ideas paganas. Esto afectó la amplitud que se había dado a la educación, donde la Matemática y las otras áreas del Quadrivium resultaron desfavorecidas.

Versión en español del Artículo publicado en inglés por: J. J. O' Connor - E. F. Robertson en "Las Matemáticas de Mario" <http://www-history.ucs.st-andrews.ac.uk/history/education/introduction.html>. Traducción: Licenciado Rafael Ascanio H., FACE, UC.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN Y LA ARTICULACIÓN CON LA DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.

Autor: *Rafael Ascanio H.* Profesor Asociado de la Universidad de Carabobo, adscrito al Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación (FACE).

En la última década del siglo pasado, se hizo más notable en el ambiente educativo venezolano el bajo rendimiento en matemática que en su mayoría mostraban los egresados de la Educación Media Diversificada y Profesional, cuyo indicador más relevante era una significativa diferencia entre el dominio de conocimientos y habilidades matemáticas por ellos alcanzado, y las exigencias que en este aspecto les hacía la Educación Superior, nivel de prosecución académica al que aspiraban ingresar. Los resultados en razonamiento numérico obtenidos de la reiterada aplicación año tras año de la prueba de aptitud académica, evidenciaban este hecho.

Para el momento, inicié una investigación sobre el particular, teniendo como intención relacionar resultados de rendimiento en matemática con las estrategias de aprendizaje y de evaluación utilizadas por el docente. El interés por realizar otra investigación relacionada con prosecución estudiantil, privó para llevar a cabo ésta pero de lo poco que se pudo indagar, surgieron las siguientes interrogantes: ¿Existía un divorcio entre el trabajo del educador en su esfuerzo por producir aprendizajes en sus alumnos y las estrategias de evaluación que utilizaba para determinar los alcances de ellos en la asignatura? ¿Los niveles de exigencia del docente al evaluar se identificaban con el nivel didáctico de su labor? ¿Las estrategias de evaluación del docente realmente permitían determinar cuánto había aprendido el alumno de los conocimientos matemáticos que le propusieron aprender?, y en cuanto a calidad ¿cómo los aprendió?

En ese entonces, los docentes opinaban tener dificultades con el factor *tiempo en aula*, que les impedía utilizar mejores estrategias para que los alumnos alcanzaran el nivel de desarrollo intelectual deseado, obligándolos a utilizar las que promueven el aprendizaje memorístico y mecánico. Al no realizar un trabajo que permitiera el adecuado tratamiento para el desarrollo del razonamiento numérico en una etapa donde el alumno crece biológica e intelectualmente, se preguntaban: ¿cómo aspirar a obtener excelentes resultados en el desarrollo de habilidades numéricas? Es posible que el estudio de situaciones como esta, condujeran en 1997 a incluir Desarrollo del Pensamiento como Eje Transversal para la Primera y Segunda Etapa de Educación Básica cuando se estableció el Currículo Básico Nacional.

Pasado el tiempo, esta investigación la retomo entre los años 1998 y 2000, al trabajar con los alumnos del Área de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, cursantes de la Asignatura "*Medición y Evaluación en Matemática*". Las diferentes sesiones de trabajo realizadas, tuvieron como intención primordial analizar con detalle el ambiente donde se produce el aprendizaje de la matemática pero indispensablemente tratando de determinar cómo ocurre y qué debe ser lo ideal de la articulación entre los procesos de evaluación y la didáctica de la enseñanza de la matemática. Muchas ideas de las manejadas en el presente escrito, surgieron de las discusiones entre los grupos. Propuestas interesantes de los resultados de este trabajo creativo de los participantes, reflejo de la inquietud por mejorar como docentes, fue motivación básica para desarrollar, en su momento, la línea central de investigación.

EL PROBLEMA

El sentido real y genuino de la evaluación queda rescatado cuando es considerada como una valoración, una apreciación, un análisis. Debe relacionarse con lo que sucede dentro y fuera del aula, en una asignatura, en un trabajo o en una prueba. De esta manera queda establecido que la evaluación va más allá de lo cuantitativo, donde deben incluirse los aspectos cualitativos; y que consecuentemente toda acción de valorar, cuestionar, indagar, analizar, queda estrechamente ligada a las actividades del ser humano.

La evaluación educativa se concibe sistemática, continua, integrada al proceso de aprendizaje como reforzador del mismo, con la finalidad de conocer y mejorar al educando en lo particular y al proceso educativo en lo general. Mediante la evaluación se debe estudiar y analizar cómo es el proceso de indagación que el alumno realiza para procurar su aprendizaje.

En lo referente a la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, en Venezuela se evidencian dos actitudes por parte del docente: la primera y la más practicada, es la de evaluar solamente el producto, es decir, se *califica solamente resultados*, encerrando este proceder toda una serie de detalles y vicios que se presentan comúnmente en la educación venezolana que va desde un éxito estudiantil producto del memorismo y el mecanicismo, el incremento de la práctica del *mínimo esfuerzo* (alumnos que asisten a las pruebas sin prepararse para las mismas confiando solo en *copiar* lo hecho por el compañero que consideran más aventajado, el *uso furtivo o subrepticio* de material escrito no permitido por el docente, etc.), fomentación de los sentimientos de decepción y frustración, hasta la

repetencia y deserción escolar, detalles estos que van a afectar grave y negativamente, todo plan que se proponga para buscar un desarrollo social, cultural y económico del país, con base en la educación.

La segunda actitud tiende a evaluar tanto el *proceso* como el *producto*, es decir, se *califica todo lo que el alumno realiza*, acción por parte del docente que es clara manifestación de un profundo respeto hacia el alumno: *más que el sujeto principal de su acción docente, el alumno es un ser humano*. Aun así, los resultados no han sido mejores.

Dentro del Sistema Educativo Venezolano, la Matemática como asignatura se ha caracterizado, aun produciéndose en las últimas décadas varias reformas curriculares, por permanecer con un alto porcentaje del mismo contenido y, justificada o no esta situación, debido a las tradicionales condiciones en las cuales se ha desarrollado el proceso educacional en el país, esto ha ocasionado que año tras año la mayoría de los docentes apliquen las mismas estrategias didácticas y al no innovar en este aspecto, la acción docente produce un desfase entre lo que la escuela oferta al alumno y las necesidades sociales, culturales y de formación que la actualidad docente le exige a éste satisfacer.

Pero una de las características que más resalta en este proceso es la manifiesta *desarticulación* que existe entre la *didáctica de la enseñanza de la matemática* y la *evaluación de los aprendizajes*, quitándole a la evaluación su carácter de reforzador educativo y que esta carencia se muestra en los deficientes índices de rendimiento en esta asignatura de los estudiantes venezolanos.

Las reformas curriculares iniciadas en un pasado significativamente reciente (Currículo Básico Nacional, 1997) evidencian que existía la necesidad de atender dentro del proceso educativo lo referente a la evaluación. Por el momento, la dimensión en la cual ha quedado circunscrita la misma en lo que respecta a los aprendizajes en matemática, conduce a dos enfoques. El primero la considera integral por procesos; es decir, se busca una valoración cualitativa, permanente, integral, sistemática y formativa, subjetiva e inter subjetiva; analizando la práctica del estudiante en su totalidad y dentro de la dinámica misma del proceso. De esta manera se trata de romper con los esquemas de la escuela tradicional y se inserta en los valores de una educación personalizante que se centra en sujeto y procesos, como se citó con anterioridad.

El segundo enfoque se enmarca dentro de la perspectiva constructivista, en la que se plantea que es importante que el docente focalice la actividad evaluadora alrededor del proceso de construcción desarrollado por los alumnos. Cuando el profesor evalúe, su interés debe residir en dos aspectos: el grado en que el alumno ha construido apoyado en la ayuda del docente y al manejo de sus propios recursos cognitivos, interpretaciones significativas y valiosas de los contenidos revisados; y el grado en que los alumnos han sido capaces de atribuirle un sentido funcional a las interpretaciones constructivistas donde carecen de importancia los aprendizajes de *memoria*. Esto se complementa estableciendo actividades que permitan al alumno evaluar el proceso y el resultado de sus propios aprendizajes, en función de objetivos y según criterios que ellos aprenderán principalmente a partir de las valoraciones realizadas por los docentes.

La intención inicial de la investigación es comprobar la efectividad de dos tendencias hacia las cuales, en la actualidad, un grupo de docentes trata de encausar su labor: en primer lugar, articular una didáctica centrada en procesos con una evaluación centrada en procesos, y en segundo lugar, promover el aprendizaje cooperativo articulado con la evaluación cooperativa. Enunciarlas por separado no debe conducir a concebirlas como independientes entre sí. Es posible que al establecer estrategias para articular didáctica con evaluación, ambas tendencias estén entremezcladas.

FACTIBILIDAD Y OBJETIVOS

La posibilidad de encontrar una solución se fundamentó en la mejor respuesta que se le podía dar a esta pregunta: ¿es factible diseñar y desarrollar una estrategia de instrucción que permita articular de forma integral, la didáctica de la enseñanza de la matemática con los procesos de evaluación de los aprendizajes?

La respuesta, condicionada a la forma de alcanzar dicho objetivo, evidenciaba que se debían seguir estos pasos: estimar los elementos factibles para una efectiva y positiva articulación entre la evaluación y la didáctica de la enseñanza de la matemática, establecer estrategias basadas en didácticas centradas en procesos articuladas con estrategias de evaluación centradas en procesos, establecer estrategias basadas en didácticas centradas en aprendizaje cooperativo articuladas con estrategias de evaluación cooperativas.

ELEMENTOS TEÓRICOS

Tradicionalmente, la evaluación se utiliza como un elemento terminal del proceso enseñanza - aprendizaje, teniendo como propósito establecer si un estudiante tiene méritos para que se considere que domina determinado contenido de una asignatura y pueda intentar la secuencia temática. De un tiempo para acá, se concibe la evaluación como un proceso productor de

información continua que guía la práctica docente: ¿cuáles son las dificultades de aprendizaje?, ¿qué procedimientos de enseñanza facilitan los aprendizajes?, ¿en qué condiciones se producen buenos aprendizajes?, ¿cómo son los estudiantes para los cuales ciertos tipos de aprendizajes son sumamente efectivos?

Aun en los finales del siglo XX, el evaluar se centró en analizar el rendimiento de los alumnos. Considerar que esto sucedía por tradición o por que se carecía de recursos metodológicos para evaluar otros aspectos, es posiblemente caer en un error, y las verdaderas causas probablemente tengan su origen en posiciones epistemológicas e ideológicas. En lo epistemológico, se debía considerar el saber como conocimiento de lo que es, y el aprender como asimilación de un conocimiento dado. En lo ideológico, saber matemática es un poder y esto excluye de los criterios de evaluación a otros factores involucrados en la situación educativa.

Hay quienes opinan que lo que predominó en la enseñanza-aprendizaje de la matemática durante todo el siglo pasado, fue la corriente formalista que presentaba a la matemática como un cuerpo estructurado de conocimientos conformado por los objetos matemáticos, las relaciones entre ellos y los criterios para validar resultados dentro de un marco axiomático-deductivo. Así, la matemática es un objeto de enseñanza transmisible y la didáctica se reduce a un conjunto de técnicas que sirven para la transmisión de determinados contenidos.

Al privilegiarse la transmisión eficiente de conocimientos, los buenos resultados en la evaluación se identifican con la capacidad del estudiante de reproducir los contenidos presentados por el docente. Esto justifica las innovaciones que se dieron en el campo educativo para el mejoramiento de métodos y técnicas: textos programados, elaboración de objetivos educacionales en términos de conducta observable, entre otros.

¿Qué produjo la corriente formalista? La respuesta la da la disminución del desempeño intelectual del estudiante a medida que alcanzaba niveles más altos de escolaridad, o en su desempeño profesional o familiar, ocasionado por la carencia de habilidades para procesar información, representada en el desarrollo de esquemas que facilitan el almacenamiento, recuperación y uso apropiado del conocimiento.

Al haber conciencia de esta situación, surge la corriente constructivista, para la que es primordial la actividad del sujeto: no hay objeto de enseñanza pero sí lo hay de aprendizaje. El conocimiento no surge separado del sujeto, por lo que no puede concebirse a la matemática como un cuerpo codificado de conocimientos. En esencia es una actividad. Y lo que se busca es que el estudiante sea *poderoso* en matemática pero en estas condiciones: que trabaje en grupo o individualmente compartiendo, sugiriendo ideas o escuchando; que desarrolle su comprensión matemática mediante el análisis, la exploración, aclarando ideas, realizando conjeturas, inventando, organizando, prediciendo, etc.; que tenga un propósito en el proceso de comunicación y se caracterice por tener confianza en sí mismo, en indagar, en tener creatividad, en ser persistente e indispensablemente reflexivo. Cuando se evalúa la capacidad de un estudiante de formular preguntas importantes, de hacer conexiones, de aplicar el conocimiento a situaciones nuevas, se trata de determinar su condición mental de no-linealidad: no basta con recibir información o instrucciones para memorizar lo que el ser humano ha logrado sino que es importante aprender a utilizar la matemática para mejorar la percepción de la realidad y ser agente transformador de la misma, solucionando los problemas a los que se enfrenta cotidianamente.

Sobre didáctica centrada en procesos se ha tratado anteriormente. Tenemos trabajos sobre como ir de una didáctica centrada en contenidos hacia una didáctica centrada en procesos, sobre la enseñanza de la matemática en el contexto de una didáctica centrada en procesos, sobre cómo mejorar la enseñanza con didáctica centrada en procesos; además de trabajos sobre considerar el desarrollo de habilidades del pensamiento mediante estimulación de procesos cognoscitivos a partir de la información que se infiere del contexto.

Sobre evaluación centrada en procesos, evidentemente que esta va más allá de la evaluación de procedimientos porque, aun cuando pueden ser reflejos del desarrollo de procesos cognoscitivos, su consideración exclusiva haría caer en el reforzamiento del memorismo y el mecanicismo.

Algunos autores, en el ámbito nacional, han propuesto que la integración de la instrucción y la evaluación se debe realizar mediante el establecimiento de dos procesos teóricos: uno destinado a controlar el comportamiento que el estudiante presenta como respuesta a la aplicación del modelo o la acción de un agente externo consciente o subconsciente (estrategia de instrucción) y otro, concebido para verificar y juzgar los logros que el estudiante pueda haber alcanzado (estrategia de evaluación del rendimiento estudiantil). Otros señalan, como consecuencia de una didáctica centrada en procesos, que la evaluación se debe considerar como un proceso integrado a la enseñanza-aprendizaje, en la búsqueda de una valoración cualitativa, permanente, integral, sistemática y una construcción apreciativa y formativa, subjetiva e inter-subjetiva, analizando la práctica educativa del estudiante en su totalidad y en la dinámica misma de su proceso. También que la evaluación debe ser un factor de crecimiento y se actúa en dirección a su carácter

formativo en lo que respecta a la auto evaluación, coevaluación y retroalimentación. El analizar los procedimientos, tanto los que han conducido al éxito o al fracaso, sirve como vínculo para transferir la situación característica de un problema a otro similar. Como lo que se desea es que toda respuesta sea producto de un razonamiento, el docente debe realizar preguntas que conduzcan a la reflexión, a la revisión de los procesos cognoscitivos, y los alumnos deben hacer formulaciones que den muestra de su crecimiento cognoscitivo.

En cuanto al aprendizaje cooperativo puede definirse como una actividad en la cual un grupo de individuos procuran en colaboración, aprender. Dentro del ambiente educativo, necesariamente el docente tiene que dirigir (guiar y orientar) esta actividad y la misma, por necesidad, se debe presentar como un proceso que se confunde como de enseñanza- aprendizaje y como de evaluación. La primera característica es evidente considerarla y en cuanto al aspecto de evaluación, además del enfoque cualitativo en la cual se debe enmarcar, hay una urgente prioridad de establecer estrategias de evaluación formativa relacionadas con las de evaluación sumativa. También se debe considerar que aun con el calificativo *cooperativo*, todo proceso de evaluación tiene como fin último determinar si el individuo, como ser único desprendido del proceso colectivo, ha adquirido el derecho a la prosecución. Entre las estrategias propuestas, han surgido: el taller como herramienta para construir el conocimiento matemático en el aula, la evaluación en matemática no sujeta exclusivamente a pruebas de desarrollo, evaluación dinámica, evaluación múltiple para estilos de aprendizaje múltiples, evaluación del trabajo en equipo, la narración de la investigación, y bajo ciertas condiciones, evaluación por portafolios en matemáticas.

METODOLOGÍA

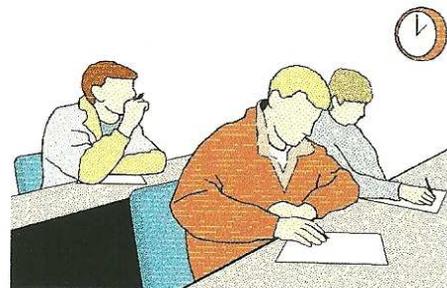
La dinámica educativa y el tema tratado conducen a pensar que indagar sobre el mismo constituye una investigación permanente. Por ello, fue conveniente iniciar el estudio utilizando elementos del método etnográfico y del método investigación - acción - participante.

Tratando de englobar la opinión de varios autores, el método etnográfico es un estudio exhaustivo de los eventos que ocurren en la vida del grupo, considerando las estructuras sociales, las interrelaciones funcionales y la conducta grupal. Otras características señalan que la investigación etnográfica es holística porque es de manera global en sus contextos naturales, donde lo particular sólo puede entenderse en relación con su contexto; es fenomenológica porque estudia los significados desde el punto de vista de los participantes; es libre de juicios de valor porque el etnógrafo abandona las preconcepciones frente a los fenómenos observados, no parte de una concepción teórica previa y no emite juicios de valor sobre lo observado; en ella prevalece la acción participante porque incorpora como coinvestigadores a algunos de los sujetos investigados, evitando que el investigador manipule variables. Necesariamente, el investigador utiliza la observación participante porque se introduce y se involucra con la comunidad a estudiar, aunque esto no significa que forme parte de los procesos.

Sobre el método de investigación - acción - participante, señalan que este método se refiere a los diversos esfuerzos para desarrollar enfoques de investigación que conduzcan a la participación de las personas que han de beneficiarse con los resultados de la investigación y de aquellos con quienes se hará el diseño, la recolección y la interpretación de la información. También señala que entre las características de este método, se tienen: beneficia inmediata y directamente a la comunidad, la involucra en todo el trabajo de investigación por lo que todos aprenden a utilizar las técnicas de investigación; el investigador participa de la realidad social de los grupos y comunidades para contribuir a la interpretación objetiva de la misma y a la formulación de acciones para transformarla, no busca generalizar los resultados sino aplicarlos en donde se ha hecho la investigación, pudiéndose establecerse tendencias y alternativas; todo esto en un proceso permanente de realimentación.

En cuanto a la comunidad o población sobre la cual se debe siempre trabajar, la misma debe estar conformada por grupos de alumnos de educación básica y la educación media, así como por alumnos de educación superior, cursantes de carreras con una alta carga de matemática en los contenidos curriculares.

R.A.H.



TRABAJANDO EN CÁLCULO

MÁS SOBRE CONTINUIDAD DE FUNCIONES

Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una función definida por:

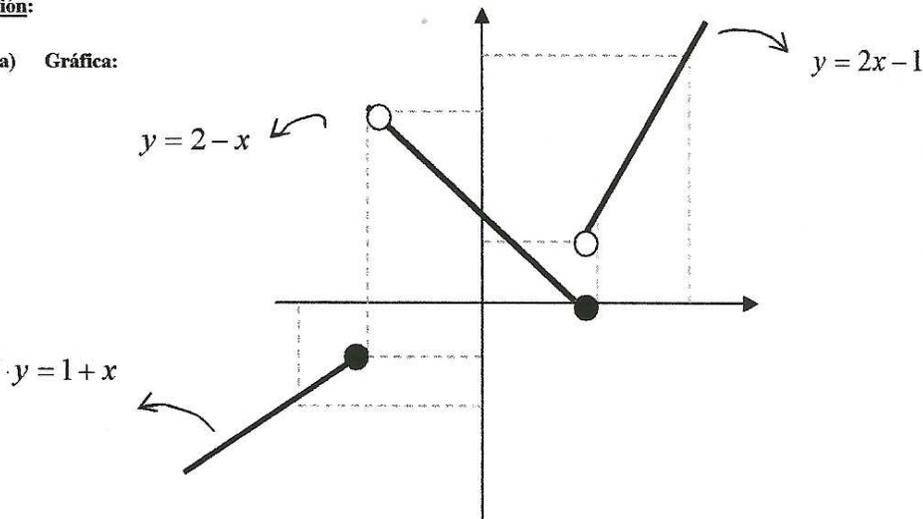
$$f(x) = \begin{cases} 1+x & \text{si } x \leq -2 \\ 2-x & \text{si } -2 < x \leq 2 \\ 2x-1 & \text{si } x > 2 \end{cases}$$

Se pide:

- a) Hacer la gráfica.
- b) Estudiar la continuidad de la función en $x = -2 \wedge x = 2$.

Solución:

- a) Gráfica:



- b) Estudio de la bilateralidad de la función en $x = -2$:

i: Existe $f(-2)$ porque $-2 \in \text{Dom}_f$.

ii: $\lim_{x \rightarrow -2^-} (1+x) = -1 \wedge \lim_{x \rightarrow -2^+} (1+x) = 4 \Rightarrow$ Al no ser iguales los límites laterales, el límite no existe.

∴ La función es discontinua en $x = -2$.

- c) Estudio de la bilateralidad de la función en $x = 2$:

i: Existe $f(2)$ porque $2 \in \text{Dom}_f$.

ii: $\lim_{x \rightarrow 2^-} (2-x) = 0 \wedge \lim_{x \rightarrow 2^+} (2x-1) = 3 \Rightarrow$ Al no ser iguales los límites laterales, el límite no existe.

∴ La función es discontinua en $x = 2$.

Este tipo de discontinuidades no se pueden evitar redefiniendo la función. Son discontinuidades **esenciales** o **de saltos**.

GALERÍA



Carl Friedrich Gauss (1777-1855)

Matemático alemán. Nació en Braunschweig (se pronuncia Brunswick) el 30 de abril de 1777 y murió el 23 de febrero de 1855 en Göttingen, Hanover, también Alemania. Gauss es uno de los matemáticos más grandes de la historia, por lo que es llamado el príncipe de los matemáticos. Como referencia anecdótica sobre Gauss, a la edad de 7 años, aunque hay quienes dicen que fue a los 10, asombró a su profesor Büttner quien acostumbraba a castigar a sus alumnos haciéndolos sumar una serie de números. Una vez obligó a la clase a sumar desde el 1 hasta el 100. Gauss entregó la pizarra en un tiempo sorprendente con la respuesta correcta. Büttner le requirió sobre cómo lo había hecho tan rápido. Gauss le dijo $1 + 100 = 101$, $2 + 99 = 101$, $3 + 98 = 101$, siempre suman 101. Como son 50 sumas de 101, el total es 5050.

En 1788 comenzó sus estudios en el Gymnasium (equivalente al actual bachillerato) y en 1792, con una beca del Duque de Brunswick, entró en el Colegio Carolino de Brunswick. Estudió lenguas antiguas, pero a los 17 años comenzó a interesarse por las matemáticas. En esta época descubrió varios teoremas, algunos ya conocidos pero ignorados por él. En 1795 Gauss fue a estudiar a la Universidad de Göttingen, con una beca del Duque de Brunswick. Uno de los profesores de Gauss fue Kaestner, que era aficionado a escribir poesías. Este profesor no se llevaba bien con Gauss. Años después Gauss dijo de Kaestner que era el mejor matemático entre los poetas y el mejor poeta entre los matemáticos. Gauss no tenía muchos amigos en Göttingen, su único amigo fue Farkas Bolyai. Gauss dejó Göttingen en 1798 sin diplomarse, pero en esta época hizo uno de sus más importantes descubrimientos: La construcción de un polígono regular de 17 lados con regla y compás. Comenzó intentando dar solución al problema clásico de la construcción de un heptágono regular, o figura de siete lados, con una regla y un compás. No solamente consiguió probar que esto era imposible, sino que siguió aportando métodos para construir figuras de 17, 257 y 65.537 lados. Durante estos estudios, probó que la construcción, con regla y compás, de un polígono regular con un número de lados impar sólo era posible cuando el número de lados era un número primo de la serie 3, 5, 17, 257 y 65.537 o un producto de dos o más de estos números. A raíz de este descubrimiento abandonó sus estudios de lenguas y se dedicó a las matemáticas.

Gauss regresó a Brunswick donde se graduó en 1799. El duque de Brunswick continuó pagando a Gauss, pero le exigió que se doctorase en la Universidad de Helmstedt.

Para su tesis doctoral presentó una prueba de que cada ecuación algebraica tiene al menos una raíz o solución. Este teorema, que ha sido un desafío para los matemáticos durante siglos, se sigue denominando teorema fundamental del álgebra. Cantor y Dedekind hicieron el doctorado con Gauss.

El primer libro publicado por Gauss, *Disquisitiones arithmeticae* (Disquisiciones Aritméticas), 1801, es considerado una obra clásica en el campo de las matemáticas. Este libro consta de siete secciones y la última está dedicada a la teoría de números.

Gauss contribuyó al estudio de diversas ramas de las matemáticas, incluidas la teoría de la probabilidad y la geometría. También Gauss es conocido por sus muy diversas contribuciones al campo de la física, especialmente por sus estudios del electromagnetismo. Una unidad de inducción magnética recibe su nombre.

Gauss dirigió su atención también hacia la astronomía. El asteroide Ceres había sido descubierto en 1801, y puesto que los astrónomos pensaban que era un planeta, lo observaron con mucho interés hasta que lo perdieron de vista. El astrónomo que lo descubrió sólo pudo observar nueve grados de su órbita, antes de que se escondiese detrás del sol. Desde sus primeras observaciones, Gauss calculó su posición exacta, de forma que fue fácil su redescubrimiento. Pero fue un astrónomo amigo de Gauss, quien al publicar varias predicciones, incluyó una de Gauss sobre la posición en la que aparecería el asteroide. La predicción de Gauss, difería bastante de las otras y sin embargo, fue la certera. Gauss no dijo que método había empleado para hacer la predicción pero se cree que utilizó el método de aproximación por mínimos cuadrados.

Aunque Gauss hizo valiosas contribuciones tanto a la astronomía teórica como práctica, trabajó más en matemáticas y en física matemática, abarcando prácticamente todas sus ramas. En la teoría de números desarrolló el importante teorema de los números primos. Se considera a Gauss como el primero en desarrollar una geometría no euclídea, pero no publicó estos importantes descubrimientos ya que deseaba evitar todo tipo de publicidad. En la teoría de la probabilidad, desarrolló el importante método de los mínimos cuadrados y las leyes fundamentales de la distribución de la probabilidad. El diagrama normal de la probabilidad se sigue llamando curva de Gauss. Realizó estudios geodésicos y aplicó las matemáticas a la geodesia. Hizo una intensa investigación sobre el magnetismo y la electricidad. También llevó a cabo investigaciones en el campo de la óptica, especialmente en los sistemas de lentes.

En 1805 se casó con Johanna Ostoff, y ese año murió el Duque de Brunswick en la guerra de Prusia.

En 1807 Gauss dejó Brunswick al ser nombrado profesor de matemáticas y director del observatorio de Göttingen, ocupando los dos cargos hasta el 23 de febrero de 1855, fecha de su muerte.

En 1808 murió el padre de Gauss y en 1809 su mujer, en el parto de su segundo hijo, que también murió poco después. Gauss se casó un año más tarde con la mejor amiga de su mujer Minna y tuvieron tres hijos. Fue un matrimonio de conveniencia. En 1831 murió su segunda mujer, después de una larga enfermedad.

En 1809 publicó su segundo libro: *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis Solem ambientium*, un tratado de dos volúmenes sobre el movimiento de los cuerpos celestes. En el primer volumen trata sobre ecuaciones diferenciales, secciones cónicas y órbitas elípticas, en el segundo trata sobre como estimar y depurar las estimaciones de las órbitas de los planetas. Los trabajos de Gauss sobre astronomía continuaron hasta 1817, aunque su afición a la astronomía le acompañó toda su vida. Durante esta etapa publicó trabajos sobre series, *Disquisitiones generales circa seriem infinitam*, integrales, *Methodus nova integralium valores per approximationem invinendi*, estadística, *Bestimmung der Genauigkeit der Beobachtungen*.

En 1818 le encargaron el trabajo de calcular la superficie geodésica del estado de Hannover.

En 1822 le concedieron el Premio de la Universidad de Copenhagen.

Gauss se interesó desde muy joven por las geometrías no euclídeas. Discutió el tema con Farkas Bolyai (padre de János Bolyai) y otros, sin embargo no publicó nada porque creía que su reputación se pondría en entredicho. Más tarde, cuando Lobachevsky publicó su trabajo sobre el tema, dijo en una carta a Schumacher que él estaba convencido desde hacía 54 años (lo que supone que lo había pensado con 15 años).

Gauss estuvo muy interesado en la geometría diferencial, su trabajo más importante fue, en 1828, *Disquisitiones generales circa superficies curvas*.

En este trabajo se incluye su famoso teorema egregio.

Fue en el año 1831 cuando llegó a Göttingen, a propuesta de Gauss, Wilhelm Weber, como profesor de Física. Gauss había hecho algunos trabajos sobre teoría del potenciales que fueron muy importantes para el desarrollo de la Física.

En 1832 Gauss y Weber trabajaron sobre el magnetismo terrestre. El trabajo conjunto de ambos duró seis años y fue muy importante. En 1837 Weber fue obligado a abandonar Göttingen por disputas políticas y como consecuencia de esto, la actividad de Gauss también disminuyó.

Desde 1845 hasta 1851 Gauss se encargó de las finanzas de la Universidad de Göttingen, con gran éxito.

El último intercambio científico que se conoce de Gauss fue con Gerling, en 1854, sobre una modificación del péndulo de Foucault.

Gauss murió mientras dormía, en la mañana del 23 de febrero de 1855.

El carácter de Gauss le llevó a aislarse, y aunque estaba al corriente de los descubrimientos matemáticos de sus colegas, esto hizo que influyese poco en sus colegas, aunque su obra es trascendental en las matemáticas modernas. Este aislamiento estaba relacionado con su sentimiento antifrancés, debido a la invasión Napoleónica de Prusia (Sophie Germain intercedió para que se respetase la vida de Gauss, durante la invasión). Gauss se negó a publicar en francés y a visitar París, que en aquella época era el centro del conocimiento.

Esta característica, el aislamiento, y la particularidad de Gauss, de no publicar sus descubrimientos, debido al rigor que exigía a sus demostraciones, le llevó a mantener disputas con varios matemáticos, entre ellos Legendre, sobre la prioridad en los descubrimientos. *Es al parecer mi destino el estar en competencia con Legendre en casi todos mis trabajos teóricos*, escribió Gauss en 1806, en una carta a un amigo.

Versión en español de la biografía de Carl Friedrich Gauss por J. J. O'Connor y E. F. Robertson, aparecida en "Las Matemáticas de Mario", (<http://www.terra.es/personal/mf/ritome.htm>). Traducción: Licenciado Rafael Ascario H., FACE, UC.

UN ESPACIO PARA UNA APERTURA A LAS LETRAS

Poemas de: JUAN CAMERON

RETORNELA

(Sergio Badilla en Estocolmo)
 Mi intervención duró hasta cuando dije
 que era occidental
 El profesor se rió del mapa
 de mi pretensión civilizada
 El ser occidental es algo serio
 de técnica actitud de la gran tribu
 una cuestión de alma y pertenencia
 de cristiana blancura y tome asiento.
 Mi pobre pelea no aparece en ningún
 diario
 porque el idioma es pobre lo cambiaron
 Chile es un país emudecido
 el tartamudo habla demasiado
 Los diarios están llenos de páginas
 en blanco
 mi pobre pelea no aparece en ningún
 diario.

PALTO EN PLAZA BISMARCK (*)

Ahí está mi casa
 y su palto señero que inclina con el
 viento
 a indicar la semilla
 la tierra do abrigó la arboladura
 cuando aún no existía su materia
 Ahí está con sus vidrios
 y sonríe quebrada a la bahía
 vacía de los gritos de los años
 y los pasos del perro que hoy vigila
 las raíces del palto.

(*) Palto: Aguacate

AMENIDADES: Respuestas prometidas

CONSTRUCCIONES

- 1ª) LOS SEIS CUADRADOS. Formen un cubo.
- 2ª) SEIS PERSONAS, SEIS FILAS. Formen un hexágono.
- 3ª) DOS FILAS, TRES MONEDAS. Colocar una moneda cualquiera encima de otra.
- 4ª) LAS DOCE MONEDAS. En los vértices poner dos monedas, una encima de la otra.
- 5ª) ALTERACIÓN DEL ORDEN. Cojamos el segundo vaso empezando por la izquierda, vertamos su contenido en el quinto y lo dejamos donde estaba.

ACERTIJOS DE DEPORTES

- 1. LOS CINCO COLORES. Arriba: Azul-Negro-Rojo. Abajo: Amarillo-Verde.
- 2. EN IGUALDAD DE CONDICIONES. En hípica.
- 3. NI LO UNO NI LO OTRO. Del jockey sobre hierba. El penalty-córner. Ni es penalty ni es córner.
- 4. DEPORTE DE LOS CANTANTES. El lanzamiento de disco.
- 5. ÁRBITROS DE WATERPOLO. Ninguno.

¡NUEVAS PROPUESTAS!

CONSTRUCCIONES

- 1ª) ALTERNANDO VASOS CON VINO Y VACÍOS. En una hilera hay diez vasos. Los cinco primeros están llenos de vino y los cinco siguientes, vacíos. Para formar con ellos una hilera donde los vasos llenos y los vacíos se vayan alternando, sin mover más de cuatro vasos, basta con permutar entre sí los vasos segundo y séptimo, y después, el cuarto con el noveno. ¿Y por qué mover cuatro vasos? ¿Sabría Vd. hacerlo moviendo sólo dos vasos?
- 2ª) LAS 250 BOLÍVARES. Se hace una hilera con tres monedas, dos de 100 Bs. y una de 50 Bs. en medio de las anteriores. ¿Cómo quitar la de 50 Bs. del medio sin moverla?
- 3ª) TRES MONEDAS Y UNA LÍNEA. Dibujar una línea recta en una hoja de papel y tratar de colocar tres monedas de manera que las superficies de dos caras estén por completo a la derecha de la línea y las de dos sellos totalmente a su izquierda.

ACERTIJOS DE DEPORTES

- 1. GRAN BOXEADOR. Para ser un gran boxeador hay que ser muy buen católico. ¿Por qué?
- 2. CASI UN REGALO. ¿Qué partido de fútbol es el más barato de la temporada?
- 3. BOLA CON AGUJEROS. ¿Qué deporte se practica con una esfera que tiene tres agujeros?
- 4. DEPORTE QUE FUNCIONA. ¿Cuál es el único deporte que siempre funciona bien?

Problema para profesores

Todo a 100: Eres un camellero que tiene un solo camello. Tienes que transportar, a través del desierto, 100 barriles que contienen 100 litros de agua cada uno a un poblado que está a 100 Km. El camello sólo puede transportar un barril a la vez y consume 100 litros de agua/100 Km cuando va cargado y no bebe cuando va vacío.

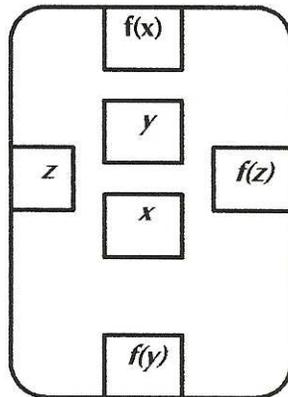
¿Cuál es la cantidad máxima de agua que puede llegar al final?

**EQUIPO DE ACCIÓN ACADÉMICA:
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Papel de Trabajo Nº 5

Colaborador: Br. Daniel Leal L.

Considera al conjunto $A = \{x, y, z\}$, de tal manera que las imágenes de x, y, z son, respectivamente, $f(x), f(y), f(z)$, ubicadas en la siguiente gráfica:



Trata de unir por medio de líneas, cada imagen con su contraimagen cumpliendo con las siguientes restricciones.

- Las líneas trazadas no deben intersectarse.
- Las líneas no pueden trazarse fuera de los bordes del recuadro.
- Las líneas no pueden trazarse por los bordes del recuadro.
- Como se trabaja en un sistema de coordenadas bidimensional, no existe la opción de una solución tridimensional.

Si no das con la solución y quieres conocerla, contáctame en la "mesa redonda" de Matemática.

D.L.



FACE premió calidad y creatividad investigativa de sus alumnos

Maria Mercedes Chacín M.
Tomado de el Diario El Carabobeño, Jueves 27/11/2003



La creatividad, innovación y calidad se hizo evidente en la I Jornada Divulgativa de los trabajos de investigación realizado por los estudiantes de Face. (Foto Clemente Espinoza)

Fueron entregados los certificados y botón de la Facultad de Ciencias de la Educación a los estudiantes ganadores de los tres primeros lugares en las I Jornadas Divulgativas de los trabajos de investigación, realizados por los estudiantes de esa dependencia universitaria.

En emotivo acto, donde estuvo presente el decano Juan Macías Pavón, estudiantes de diversos departamentos mostraron sus trabajos investigativos.

Los profesores Daisy Anzola de Parra, Edgar Rolando Smith Ibarar y Haydee Páez, miembros del jurado evaluador de los trabajos de investigación, considerando que la actividad de investigación desplegada por los departamentos como un medio de actualización y transparencia de conocimientos, habilidades y destrezas en los docentes en formación frente a las necesidades socioeducativas planteadas por el contexto, acordaron reconocer públicamente el esfuerzo, interés, motivación, seriedad, rigurosidad evidenciada por los estudiantes y docentes participantes en la jornadas, destacando sus competencias como investigadores.

En consecuencia, decidieron otorgar por orden de méritos y de acuerdo con los criterios sugeridos por la coordinación académica de la jornada, el primer lugar al Programa Interactivo en Formato Multimedia basado en ejercicios de Dalcroze, Kodaly y Orff, dirigidos a estudiantes de la asignatura Sistemas de la Enseñanza Musical II de la mención música de la Universidad de Carabobo, realizado por Ingrid Gómez y Alejandra Seijas, del Departamento de Arte y Tecnología, bajo la tutoría de la Prof.(a) Anamaria Correa.

El segundo lugar fue conferido al trabajo presentado por Carlos Castellanos y Josseline Monteverde, del Departamento de Matemática, titulado: "Estrategia fundamentada en la historia de la matemática para el fomento de valores en los alumnos de séptimo grado de educación básica", investigación tutoriada por la Prof. (a) Ivel Páez.

Para el tercer lugar se escogieron dos trabajos de investigación: La planificación como estrategia clave para la dinamización de la acción pedagógica en el nivel de educación preescolar o inicial y primera etapa de educación básica, realizado por Suddely Sánchez y Eva Tochón, bajo la tutoría de las Prof.(a) Cruz Mayz y la Prof.(a) Evis Ramírez del Departamento de Pedagogía Infantil y Diversidad.

Los miembros del jurado solicitaron la institucionalización de las Jornadas Divulgativas de los trabajos de investigación en la Facultad de Ciencias de la Educación (Face).

¡La naturaleza nos sorprende nuevamente!

Pero condenan la destrucción de su hábitat

Celebran hallazgo de nueva ave en Venezuela



La nueva especie, llamada Semillero Carrizal, fue hallada en el estado Bolívar.

Caracas, octubre 23.- Los naturalistas celebraron el reciente hallazgo en el sureste de Venezuela de una nueva especie de pinzón, un pájaro de manchas azules, pero lamentaron que su hábitat fuera destruido para construir una represa.

La federación BirdLife anunció que el Semillero Carrizal (*Amaurospiza carrizalensis*) fue descubierto en un islote que la empresa estatal venezolana Electrificación del Caroní (Edelca) deforestó para construir la represa Tocoma, parte de un gran complejo hidroeléctrico entre los ríos Caroní y Caura.

Los científicos no han podido identificar el tamaño de la población de aves, cuya primera muestra, un macho de color gris humo salpicado de puntos azules, fue descubierto en julio de 2001.

El naturalista Miguel Lentino, que trabaja para la Asociación Phelps y uno de los que condujo el estudio ordenado por Edelca sobre la fauna existente en la zona, manifestó que el descubrimiento es "muy importante" porque desde hace 30 años no se conseguían especies nuevas de aves en el país sudamericano.

"Es irónico que mientras celebramos el hallazgo de un nuevo pájaro que ha estado frente a las narices de los investigadores por tanto tiempo, esta ave quizá esté perdiendo su hábitat", dijo.

De las 1.400 especies de aves registradas en Venezuela, 58 no existen en ningún otro lugar del planeta, según Lentino. En el mundo hay registradas alrededor de 9.000 especies de pájaros

REUTERS

TEMA DE INTERÉS PARA LA CIENCIA

Hallan en Rumania los fósiles de "homo sapiens" más antiguos de Europa

23 de septiembre, 2003

Tomado de la página WEB CNN en Español

WASHINGTON (Reuters) -- Investigadores de Estados Unidos anunciaron que la mandíbula de un hombre de las cavernas encontrada en Rumania es el fósil de "homo sapiens" más antiguo hallado hasta ahora en Europa.

Rasgos primitivos como la estructura dental y otros huesos respaldan también la controvertida teoría de que los hombres de Cro-magnon y los de Neandertal podrían haberse cruzado, dijeron los científicos.

La mandíbula, encontrada en los Montes Cárpatos, en el sudoeste de Rumania, tiene entre 34.000 y 36.000 años, según determinó la prueba del radiocarbono, dijo Erik Trinkaus, de la Universidad de Washington, de San Luis (Misouri), responsable del estudio.

Eso lo convierte en "el más antiguo espécimen del hombre moderno en Europa y ofrece perspectivas sobre la aparición y evolución del ser humano moderno en el noroeste del Viejo Mundo", escribieron Trinkaus y sus colegas en su informe, publicado en Proceedings of the National Academy of Sciences.

La mandíbula fue hallada en 2002 en Pesteră cu Oase, que significa "cueva con huesos". Los detalles pueden verse en la dirección de Internet <http://www.artsci.wustl.edu/anthro/blurb/b-trink.html>.

"La mandíbula es el fósil más antiguo de un humano moderno", dijo Trinkaus, experto en los primeros humanos, en una entrevista telefónica.

"Conjuntamente, el material es el primero que seguramente documenta el aspecto de los humanos modernos cuando se propagaron por Europa. Aunque los llamamos 'humanos modernos', no eran completamente modernos en cuanto a su estilo de vida," añadió.

"Todos eran sucios y malolientes y todo eso. La forma facial básica sería como la nuestra pero de las mejillas para abajo ellos tenían unas dimensiones muy grandes". La mandíbula es similar a otras halladas en África, en Oriente Medio y posteriormente en Europa. Pero los molares son anormalmente grandes, lo que indica su origen antiguo, casi Neandertal, dijo Trinkaus.

Trinkaus es el principal defensor de una polémica teoría que dice que los primeros humanos y los Neandertales se mezclaron de alguna manera. Las dos subespecies de homo sapiens vivieron a la vez en Europa durante miles de años y algunos indicios sugieren que hubo comercio o algún otro tipo de contacto entre ellos.

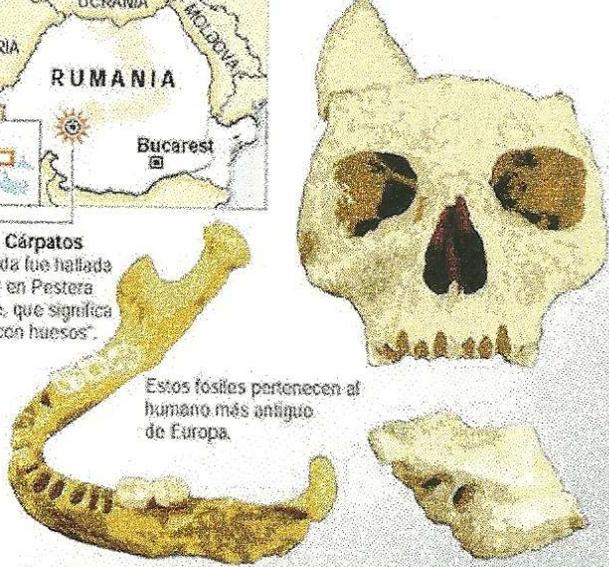
"Los especímenes sugieren que habría habido cambios claros en la anatomía humana desde entonces", dijo Trinkaus.

"Los huesos son también completamente compatibles con la mezcla de las poblaciones de Neandertales y humanos modernos", dijo.

EL HUMANO MAS ANTIGUO DE EUROPA

La mandíbula de un hombre de las cavernas que vivió en lo que hoy es Rumania es el fósil de homo sapiens más antiguo encontrado en Europa, dijeron investigadores de Estados Unidos.

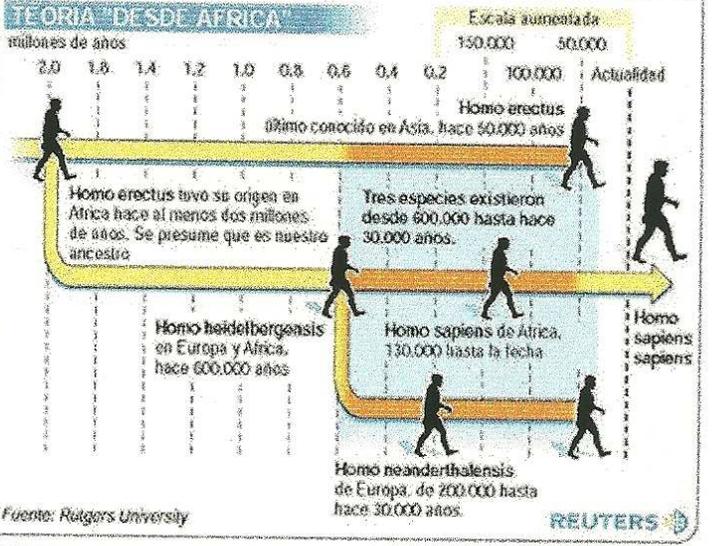
La mandíbula, encontrada en las Montes Cárpatos, en el sudoeste de Rumania, tiene entre 34.000 y 36.000 años, según determinó la prueba del radiocarbono, dijo Erik Trinkaus de la Universidad de Washington, de San Luis (Misouri), responsable del estudio.

Montes Cárpatos
La quijada fue hallada en 2002 en Pesteră cu Oase, que significa "cueva con huesos".

Estos fósiles pertenecen al humano más antiguo de Europa.

Fuente: www.artsci.wustl.edu/~anthro/blurb/b_trink.html



DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA: ACTUALIDAD 2003

El día miércoles 26 de Noviembre del presente año, el Departamento de Matemática realizó el Acto de Bienvenida a los estudiantes que ingresan a nuestra Mención contándose, además de un numeroso grupo de profesores adscritos al departamento, con la presencia del Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Profesor Juan Macías. Las palabras de bienvenida las dirigió la Jefa del Departamento, Profesora Rosa Talavera, quien arengó a los estudiantes a trabajar en función de alcanzar una carrera con sobrado éxito. Este acto también fue aprovechado para bautizar a nuestra Homotecia, y el profesor Rafael Ascanio, uno de los coordinadores de publicación, resaltó que esta revista se mantiene gracias al esfuerzo de los profesores de la cátedra y estudiantes quienes hacen llegar sus artículos y desean informar sobre el devenir diario de quienes están relacionados con la mención. Invitó a los "nuevos" a participar en esta labor. Al final, la estudiantina de la facultad ofreció un concierto basado en piezas del folclore venezolano y latinoamericano.