

ESTADO DEL ARTE

LAS MATEMÁTICAS DIVERTIDAS

En cualquier proceso de investigación es necesario seguir diversos pasos, todos ellos fundamentales, para abordar cualquier problema. Uno de ellos es el estado del arte, cuya elaboración es necesaria para afianzar la formulación del problema o tema investigativo, aunque generalmente se inicia cuando se está planteando el problema. La realización de estados del arte permite compartir la información, generar una demanda de conocimiento y establecer comparaciones con otros conocimientos paralelos, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado o por tratar, debido a que posibilita múltiples alternativas en torno al estudio de un tema.

LA MATEMÁTICAS EN LA E EDUCACIÓN INFANTIL

Se acepta generalmente que la enseñanza de la matemática en la etapa de Educación Infantil haga constante referencia al número y a la cantidad; «contar» se concibe como el trabajo máspreciado - casi exclusivo-, apoyando de forma reiterada su aprendizaje en el orden y la seriación. Desde hace más de quince siglos la naturaleza de la matemática se muestra diferente: aunque en la actualidad se admite académicamente la correcta asociación entre matemática y número, se hace necesario indicar que no siempre que aparece la matemática se refiere al número, del mismo modo que el hecho de utilizar números nada puede decir del hacer matemático, si este no ha sido generado principalmente por una acción lógica del pensamiento.

Entrando en pista para el despegue: el soporte científico

El cerebro expresa un dominio de desarrollo de 0 a 6 años que no se repetirá con el mismo esplendor lo largo de nuestra vida. Si a esto añadimos el deseo hiperactivo por descubrir y el enorme potencial de vida activa y afectiva que se puede desplegar, la capacidad de aprendizaje a estas edades es incalculable. A estas edades se recogen experiencias de anclajes fundamentales para la presente y futura actividad matemática.

El soporte científico sobre el que se forja la solidez de las bases o pilares para el conocimiento matemático, despliega el interés del niño por los siguientes contenidos básicos:

- Las propiedades de los objetos, siendo capaz de reconocerlas, distinguir unas de otras, identificarlas por su nombre y establecer relaciones de ordenación y clasificación.
- La orientación espacio-temporal y la medida, posicionando un objeto respecto a sí mismo o respecto a otro objeto, identificando el movimiento que se realiza en un desplazamiento, reconociendo secuencias temporales o comparando y estableciendo relaciones de medida.
- Las relaciones numéricas, siendo capaz de comparar cantidades, asociar cantidad y grafía, componer y descomponer números de una cifra e identificar una posición ordinal.
- Las relaciones lógicas y resolución de problemas, argumentando sobre criterios de formación y generando estrategias lógicas para resolver problemas matemáticos sencillos.

En los últimos años se han consolidado estereotiposseudodidácticos derivados directamente de una incorrecta interpretación del conocimiento matemático. Así, podríamos citar interpretaciones

de varios conceptos cuyo trabajo presenta dudosa afinidad con el desarrollo del pensamiento lógico, pero queremos dirigir principalmente la atención al tratamiento sobre el concepto de espacio, el concepto de número o la resolución de problemas. Conviene aclararlos con el fin de abordar procedimientos didácticos eficaces que desemboquen pronto en notable rendimiento con íntima correspondencia al esfuerzo realizado.

La exploración del espacio es previa a las experiencias geométricas. La relación del niño con el espacio que le rodea es progresiva. Los primeros conceptos que adquiere son de naturaleza topológica. La Topología es el estudio espacial de las propiedades de los objetos que no están afectadas por una deformación continua y, por tanto, permanecen invariantes en sus transformaciones.

El número no es una experiencia física, ni hace referencia a objeto alguno, como nos cuentan Courant y Robbins (1979) «¿Qué es el número? (...) creados por la mente humana para contar objetos agrupados de diversos modos, los números no contienen referencia alguna de las características de los objetos contados». El número es un ente intelectual, «El concepto de número es un concepto abstracto, que solamente existe en nuestra mente. El número no es un conjunto sino una cualidad del conjunto...».

(Martínez, Bujanda y Velloso, 1981). El número no es una realidad tangible, pues «no se repetirá jamás bastante que el número no es una cosa. Es una propiedad como el sonrosado de las mejillas o la oscuridad de la noche o la redondez de las curvas. Estas propiedades no son ni objetos reales ni sucesos» (Dienes y Golding, 1966).

Podríamos traer aquí cientos de investigaciones que avalarían la intención que queremos expresar: la clara diferencia entre lo que un número es y las acciones que realizamos para su adquisición; sin confundir la intelectualización con la acción.

Un número representa a una clase de equivalencia que incluye, por su propiedad numérica, diferentes grupos de igual cantidad de elementos, respecto a la unidad, claramente identificados por su propiedad característica; así:

1 (uno), representa a todos aquellos grupos diferentes que tienen un elemento;

2 (dos), representa a todos aquellos grupos diferentes que tienen dos elementos; etc. Se construye a través de la experiencia y, cuando se interioriza y llega a intelectualizarse, es independiente de ella; es entonces cuando pertenece a la matemática por su interpretación mental.

La adquisición del concepto de número precisa de la comprensión de relaciones de clasificación (semejanzas) y seriación (diferencias) con colecciones de objetos, a través de operaciones lógicas derivadas de la percepción del principio físico de invariación de la propiedad numérica de esas colecciones de objetos.

Jean Piaget (1952) creía que la capacidad numérica aparecía alrededor de los 5 o 6 años de edad. Sin embargo, ya en el primer año de vida se cuenta con un conocimiento numérico independiente del lenguaje. Starkey y Cooper (1980) fueron los primeros en demostrar que los niños de 6-7 meses de edad podían detectar cambios en el número de objetos presentados visualmente.

Respecto a la técnica de contar como actividad matemática, es necesario pasar por cuatro fases claramente diferenciadas (Fernández Bravo, 2005):

- Canción (Principio de verbalización), aprender los sonidos ordenados de los números Naturales.
- Separación (Principio de independencia), separar los sonidos ordenados de los números Naturales, por referencia a cada número.
- Correspondencia (Principio de correspondencia), establecer una correspondencia biunívoca entre cada sonido separado y cada elemento que se ha de contar, manteniendo el orden de verbalización de los números Naturales.
- Consecuencia (Principio de cardinalización), identificar el cardinal de elementos con el último sonido pronunciado.

Pero lo importante no es «cuánto cuentan» los niños, sino cuántas relaciones establecen y cómo dinamizan lo que han comprendido; la pregunta fundamental no es ¿cuánto se les ha enseñado?, sino cuántas de las ideas que generan permiten crear, en contacto con la realidad, lazos objetivos con la matemática.

Los avances neurocientíficos también nos ofrecen datos que se deben tener en cuenta sobre el concepto de número. «La topografía cerebral de la aritmética, aunque incompleta todavía, nos permite afirmar, por ejemplo, que el sentido numérico se asocia al lóbulo parietal inferior y que la resolución de cualquier tarea aritmética, por simple que sea, no supone la activación de una única área cerebral, sino la participación de varias áreas que, formando partes de distintos circuitos, constituyen el sustrato neuronal de los distintos procesos cognitivos elementales que conforman esa tarea» (Alonso y Fuentes, 2001).

Dehaene (1997) defiende la tesis de que ciertas facultades numéricas se encuentran genéticamente impresas en nuestro cerebro, las cuales son el resultado de un proceso evolutivo de adaptación por selección natural. Este sentido numérico es el punto de partida para la construcción de un «órgano cerebral» dedicado a la representación aproximada y geométrica de los conceptos numéricos, el cual sirve de base intuitiva para la adquisición y manipulación de las nociones aritméticas elementales. Estos descubrimientos implican directamente a extensas acciones pedagógicas. Muestran la enorme necesidad de estimular el razonamiento del niño para construir progresivamente los conceptos abstractos.

Despegando: el conocimiento lógico-matemático

El origen del conocimiento lógico-matemático está en la actuación del niño con los objetos y, más concretamente, en las relaciones que a partir de esta actividad establece con ellos. Por esto, la aproximación a los contenidos matemáticos debe basarse en un enfoque que conceda prioridad a la actividad práctica; al descubrimiento de las propiedades y las relaciones que establece entre los objetos a través de su experimentación activa.

Según Piaget, la facultad de pensar lógicamente ni es congénita ni está preformada en el psiquismo humano. El pensamiento lógico es la coronación del desarrollo psíquico y constituye el término de una construcción activa y de un compromiso con el exterior, los cuales ocupan toda la infancia. La construcción psíquica que desemboca en las operaciones lógicas depende primero de las acciones

sensoriales, después de las representaciones simbólicas y finalmente de las funciones lógicas del pensamiento. El desarrollo intelectual es una cadena de acciones sin interrupciones, simultáneamente de carácter íntimo y coordinador, y el pensamiento lógico es un instrumento esencial de la adaptación psíquica al mundo exterior.

La multitud de experiencias que el niño realiza –consciente de su percepción sensorial– consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior. La interpretación del conocimiento matemático se va consiguiendo a través de experiencias en las que el acto intelectual se construye mediante una dinámica de relaciones, sobre la cantidad y la posición de los objetos en el espacio y en el tiempo.

Toda acción lógica y matemática que opere significativamente en la etapa de Educación Infantil debe:

- Basar la educación en la experiencia, el descubrimiento y la construcción de los conceptos, procedimientos y estrategias; más que en la instrucción. Basar la educación en estrategias de falsación o contraejemplos. Extender y transferir los conocimientos generando articuladas redes de aplicación.

El pensamiento lógico infantil se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos.

- Atender a la manipulación de materiales con actividades que optimicen el entendimiento, que provoquen, desafíen, motiven porque actualizan las necesidades del alumno. Simplicidad, claridad y precisión en el lenguaje utilizado en la presentación de las actividades o enunciación de los conceptos. Potenciar la autoestima, la confianza, la seguridad...
- Habituarse al alumno a explicar y fundamentar mediante argumentos lógicos sus conclusiones, evitando eso de «porque sí». Familiarizarlos con las reglas de la lógica para permitir el desarrollo y la mejora del pensamiento.

Esta familiarización no debe ser penosa y ardua para el alumno, sino todo lo contrario: una forma de jugar a crear relaciones, contrastando las respuestas antes de optar por una de ellas.



En vuelo: la enseñanza de la matemática

De todo lo escrito hasta ahora se deduce fácilmente por implicación directa, al menos un objetivo fundamental para la enseñanza de la matemática: escuchar al niño; convirtiendo sus necesidades en sus propios intereses, dando seguridad y desarrollando capacidades mediante precisos desafíos, ejemplos y contraejemplos como alternativa de participación en la diversidad de las respuestas, teniendo presente, y en todo momento, su espontaneidad, «que habrá que conducir o recoger adaptándola, como medio, a la actividad que estemos desplegando. Tal conducción o recogimiento obligará al profesor a extender la actividad, a resumirla o a crear otras intermedias. En definitiva, a tener en cuenta que los imprevistos de las respuestas del aula no son obstáculos, sino caminos abiertos a los que hay que dar forma en función del objetivo» (Fernández Bravo, 2006).

Respecto a la utilización de materiales y recursos, cabe decir que el material es un medio dirigido a producir en el que aprende resultados fructíferos. Si no los produce, hay que revisar la metodología presentada para su utilización. El empleo del material es, sin duda, más que necesario, pero si ha de ser fructífero y no perturbador, debe llevar implícito un fuerte conocimiento de los procesos intelectuales que se pueden conseguir y de cómo se consiguen. Algunos de nosotros creemos estar en la moda pedagógica por el mero hecho de utilizar materiales; sin embargo, la metodología que en muchas ocasiones utilizamos para dirigir su manipulación se encamina más a convencer a los niños de lo que tienen que ver, que a permitir que nos digan lo que realmente ven.

FESTIVAL NUMÉRICO

INTRODUCCION

Las matemáticas recreativas es un área de las matemáticas que se concentra en la obtención de resultados acerca de actividades lúdicas y también la que se dedica a difundir o divulgar de manera entretenida y divertida los conocimientos, ideas o problemas matemáticos. Es por esto, que partiendo de las inquietudes y hasta preocupaciones por comprender y aprender los contenidos en esta asignatura, los estudiantes del 1º año de la sección "A" del Colegio Fátima quisieron desarrollar un proyecto de aprendizaje basado en la elaboración de juegos didácticos con contenidos vistos en clase, durante el I y II lapso del año en curso.

Análisis de Diagnostico La aplicación del diagnóstico descrito anteriormente fue realizado a un grupo de 46 estudiantes de los 1º año de la educación Media del "Colegio Fátima" en la Ciudad de Mérida. Lo más relevante de este test es la participación de los estudiantes para que la clase sea divertida, creativas y que sea con metodologías distintas a la enseñanza tradicional que se viene desarrollando durante muchos años. Por otro lado, la disposición de los estudiantes por participar o involucrarse de manera muy activa.

Objetivos Específicos del P.A En el P.E.I.C. del Colegio Fátima se establecieron objetivos que se ven involucrados directamente con el proyecto de aprendizaje desarrollados en el año escolar en curso es por esto que algunos de los objetivos son: General: Promover el estudio de las matemáticas a través de la realización y puesta en práctica de juegos didácticos. Específicos: Planificar las acciones y actividades necesarias para la elaboración de juegos didácticos con contenidos matemáticos dados anteriormente en clase. Desarrollar las actividades planificadas para la comprensión de las operaciones y propiedades existentes en los conjuntos de los Números Naturales $\{N\}$, Enteros $\{Z\}$ y

Racionales $\{R\}$. Resaltar valores de convivencia en los distintos ambientes trabajados Dar a conocer los juegos realizados en el periodo escolar.

Espacios Contemplados Espacio para la formación Integral: genera el desarrollo de todas las actitudes y aptitudes del estudiante. Espacios para las innovaciones Pedagógicas: innovaciones en pedagogía que forman un ser crítico, reflexivo, investigador y constructivos Escuela como espacio para la Paz: Orientado al desarrollo de los valores: paz, tolerancia, solidaridad, responsabilidad, amistad y aptitud al trabajo entre otros.

Actividades Realizadas en el P.A. Todas las actividades se realizaron con la finalidad de que cada uno de los estudiantes involucrados en el proyecto, tuviesen una formación integral, participativa, creativa, consiente de su responsabilidad individual y colectiva.

Competencias Expresadas Analiza y aplica las operaciones que se cumplen para los conjuntos de números Naturales $\{N\}$, Enteros $\{Z\}$ y Racionales $\{R\}$.. Comprende las propiedades de los números Naturales $\{N\}$, Enteros $\{Z\}$ y Racionales $\{R\}$. Logra representar los números en la recta numérica Cooperar con los demás compañeros y promueve los valores tales como: responsabilidad, compañerismo, amistad, trabajo, amor, integración entre otros.

Conclusiones Con estas actividades se busca educar de forma dinámica y divertida despertando el interés por las matemáticas Aplicar los conocimientos adquiridos en clase Que a través de su producción contribuya al proceso de enseñanza y aprendizaje Realzar los valores humanos Contribución al desarrollo de los proyectos educativos Participación colectiva y conozca sus habilidades.

ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Resumen:

Las investigaciones en el campo de la didáctica de las matemáticas, reflejan que con frecuencia los estudiantes confrontan dificultades para la comprensión, asimilación, interpretación y aplicación a situaciones concretas, de los conocimientos relativos a diferentes tópicos de esta materia, la cual constituye una disciplina básica para las carreras universitarias de los perfiles de Ciencias Técnicas, Ciencias Económicas y Ciencias Naturales.

El presente trabajo aborda la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso docente de las disciplinas de Matemática e Informática en las carreras de Ciencias Técnicas y Económicas, que se estudian en la Universidad de Cienfuegos a partir de un sitio WEB interactivo, el correo electrónico y otros servicios tipo Internet, en el nivel de una red local.

Introducción

La Matemática constituye una disciplina básica en las carreras universitarias de Ciencias Técnicas, Ciencias Económicas y Ciencias Naturales. Algunos estudios realizados [Fuentes, R. os [Fuentes, R. y otros, 1988], [Dibut, L., 1995], [Blanco, R., 1998], [Artigue, M., 1997], [Dinh Tri, N, 1997] revelan el hecho de que un número considerable de estudiantes confrontan dificultades para la comprensión,

asimilación, interpretación y aplicación a situaciones concretas, de los conocimientos relativos a diferentes tópicos de la Matemática.

Entre los conocimientos donde los estudiantes de Ciencias Técnicas, comúnmente presentan mayores dificultades se encuentran los concernientes a los conceptos relacionados con límite y continuidad de funciones, derivación e integración de funciones y el cálculo aproximado (Análisis Numérico).

Esta situación puede atribuirse a diferentes causas, vinculadas tanto a la enseñanza como al aprendizaje, entre las cuales cabe señalar que la formación en Matemáticas precedente a la Universidad no siempre resulta la más adecuada. Esto se manifiesta en que los alumnos no alcanzan un sólido dominio de conceptos básicos como función, límite y derivada de una función en un punto, integral definida, etc., y las habilidades correspondientes, los cuales constituyen premisas para el aprendizaje del resto de los contenidos de la Matemática.

Las investigaciones didácticas en este campo, evidencian la existencia de dificultades fuertes y resistentes, las cuales tienen diversos orígenes que se refuerzan mutuamente en una especie de red compleja.

La reconocida investigadora Michèle Artigue ofrece una caracterización de las dificultades que presentan los estudiantes, que de manera bastante similar se presentan en nuestro contexto.

En este sentido se pueden encontrar las siguientes categorías:

Dificultades vinculadas a la complejidad matemática de los objetos básicos del contenido: números reales, funciones, sucesiones, etc.

Dificultades relacionadas con la conceptualización de la noción de límite en el núcleo del contenido y a su tratamiento en la enseñanza.

Dificultades relacionadas a la brecha entre el pensamiento analítico y el algebraico.

Con el fin de resolver estas dificultades, el curriculum en las carreras de Ingeniería as de Ingeniería es objeto de constante perfeccionamiento en algunos países [Artigue, M., 1997], [Dinh Tri, N., 1997]. En consecuencia, se puede observar la tendencia a la reducción del fondo tiempo que se le dedica a la Matemática y otras ciencias básicas, lo cual puede constituir un factor adverso si se mantienen las formas tradicionales de enseñanza de la Matemática.

El Objeto de esta Investigación es: El proceso docente educativo de los dos primeros años de las carreras de Ciencias Técnicas y Económicas y más concretamente el Campo de Acción: El sistema de medios para la enseñanza de la Matemática en los dos primeros años de estas carreras en la Universidad de Cienfuegos.

El Objetivo es la elaboración de recursos informáticos educativos para la disciplina Matemática para las carreras de Ciencias Técnicas y Económicas basados en la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (servicios tipo Internet y multimedia), dirigida a la activación del proceso de asimilación de los contenidos por parte de los estudiantes.

Desarrollo

Una de las vías para romper con los esquemas tradicionales de enseñanza de la Matemática puede ser el perfeccionamiento de los métodos y los medios de enseñanza, para lograr que los alumnos se apropien de la esencia del conocimiento a fin de aplicarla de forma creadora en la adquisición de nuevos conocimientos y en la solución de problemas propios de la carrera.

Con frecuencia las investigaciones pedagógicas relacionadas con la utilización de los medios de enseñanza, se dirigen hacia la introducción de la computadora en la enseñanza de la Matemática centrándose fundamentalmente, en el uso de herramientas (software), que faciliten el proceso de cálculo. En este sentido, se plantean dos modalidades, según el tipo de software empleado:

Software de tipo profesional, cuyo uso se fundamenta en el supuesto de que con su ayuda los alumnos vinculen su desempeño con las operaciones que normalmente realizan en su ejercicio profesional: tabuladores electrónicos [(Healy L. y Sutherland R., 1989), (Clements D., 1991), (Steward T., 1994), (Soper L. B. y Lee M. P., Lee M. P., 1994)], asistentes matemáticos como DERIVE, MAPLE, MATHEMATICA, MACSYMA y PCMATLAB [(Lawson D.A., 1995), (Mathews J., 1990, 1991), (Mathews J. y Fink K., 1994), (Rijpkema J. J. y otros, 1991), (Chola A., 1992 y 1993)].

Sistemas desarrollados con fines educativos, los cuales se basan en proyectos de investigación de mayor alcance: CALM [Beevers C. B. y otros, 1989], LINPROG y NODES [Mackie D. M., 1992], MAGNUM [Håvie T., 1991], Minerva [Duarte, V., 1996], TRANSMATH [Cheng S.Y y otros, 1995] y sistemas que incorporan las facilidades de la hipermedia [(Hansell R. W., 1995), (Kivelä S. K., 1994)].

Las tendencias actuales en cuanto a la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en entornos educativos apuntan a la utilización de las redes (locales y de alcance global) y multimedia como soporte a la docencia universitaria [Estebanell, M., y otros, 1997], [Montesinos, A., 1997], [Hueso, J.L., y otros, 1997].

Las redes ofrecen una plataforma interactiva, que permite la elaboración de unidades didácticas a las cuales el alumnado puede acceder en cualquier momento y desde cualquier lugar. Esta tecnología permite preparar material complementario a las clases para presentar temas que más tarde se pueden analizar, comentar o trabajar en la propia clase, o para preparar materiales de refuerzo sobre conocimientos básicos necesarios para poder emprender cualquier tema nuevo.

El correo electrónico permite enviar y recibir mensajes, y constituye un instrumento disponible y provechoso para el profesorado. Mediante el correo electrónico el profesorado y el alumnado tienen, en un servidor central, un buzón personal.

Con el correo electrónico se puede escribir un documento y enviarlo simultáneamente a diferentes buzones electrónicos, es decir, a diferentes personas con dirección electrónica. Además, el alumnado puede generar foros de discusión sobre temas generales y específicos de la asignatura. Las posibilidades son muchas, por ejemplo, los foros telemáticos de discusión, FAQ, el talk, que permite la conexión entre dos o más ordenadores y también intercambiar mensajes en tiempo real y de manera interactiva.

En la Universidad de Cienfuegos y otras universidades cubanas como el ISPJAE, la Uo el ISPJAE, la Universidad de Matanzas, la UCLV, etc., así como en diferentes países del mundo se viene

trabajando en la utilización de diversos recursos informáticos en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática [Beevers C. B. y otros, 1989], [Chola N., 1992 y 1993], [Håvie T., 1991], [Healy L. y Sutherland R., 1990], [Lawson D. A., 1995], [Mackie D. M., 1992], [Mathews J. H., 1990, 1991 y 1994], [Kivelä S. K., 1991 y 1994], [Rijpkema J.J. M. y otros, 1991], [Soper J. B., 1994], [Tanner D. A., 1989], [Tringa P. K. y Lipitakis E. A., 1995]. Sin embargo no se explotan todas las posibilidades que representan las Nuevas Tecnologías de la Información y las redes telemáticas en entornos educativos.

El presente proyecto le da continuidad a los trabajos realizados en años anteriores en la Universidad de Cienfuegos, desde el enfoque de la integración de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las carreras de Ciencias Técnicas y Económicas en la educación superior cubana y de forma más específica en la Universidad de Cienfuegos. Como resultado fundamental de la misma, esperamos enriquecer el fondo bibliográfico y de medios de enseñanza para las asignaturas de las disciplinas de Matemática e Informática para las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Contabilidad y Economía a partir de la construcción de sitios WWW interactivos con facilidades Multimedia, que además, en una segunda fase, posibiliten la implementación de cursos de educación a distancia, para obtener un salto cualitativo en la asimilación de los contenidos y el nivel de desarrollo de las habilidades en los alumnos.

En esta primera etapa del proyecto, se han obtenido los siguientes resultados parciales:

Análisis teórico del estado en que se encuentra la problemática planteada en la bibliografía contemporánea y estudio de la experiencia acumulada en el desarrollo, aplicación y validación de sistemas informáticos educativos basados en redes telemáticas con fines educacionales.

Análisis crítico del aseguramiento bibliográfico de los programas de estudio vigentes en las diferentes carreras universitarias de Ciencias Técnicas y Económicas en Cuba en lo relativo a la Matemática.

Estudio de las diferentes plataformas para la implementación de sitios WWW interactivos: Plataformas Cliente-Servidor, Active Server Pages (ASP), Common Gateway Interface (CGI), etc.

Se diseñó e implementó un sitio WWW interactivo al cual se le denominó MathDev. La implementación del sitio se realizó utilizando las páginas ASP (Active Server Pages) y el mismo se estructura en cuatro módulos fundamentales: el módulo de administración del sitio, el módulo del profesor, el módulo del alumno y el módulo de gestión del sitio. El registro de todos los eventos (por ejemplo: páginas visitadas, tiempo empleado, los temas vencidos, exámenes realizados, etc.) de la interacción del estudiante con el sitio se almacena en una base de datos (inicialmente creada en Microsoft Access).

Se elaboró una primera versión del tema "Límite y Continuidad de Funciones de una Variable Real" con la cual se está realizando un experimento pedagógico con los estudiantes del primer año durante el período septiembre - diciembre de 1999 y se está trabajando en la implementación de los restantes temas.

La estructura concebida para el sitio permite la incorporación de recursos multimedia, como son las secuencias gráficas animadas, vídeos, sonidos que permiten obtener un valioso recurso de apoyo al fondo bibliográfico de cada asignatura de la disciplina.

Para lograr una comunicación sistemática entre alumnos y profesores se habilitaron cuentas individuales para cada estudiante ante la red local con servicio de correo electrónico y una lista de discusión local.

Conclusiones

Aunque el primer experimento con los recursos elaborados no ha concluido, podemos plantear que la integración de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en el currículum de las Disciplinas de Matemática e Informática a partir de la propuesta del presente proyecto, permite activar el aprendizaje de los estudiantes y constituye una herramienta muy poderosa en función del proceso docente porque:

Complementa el aseguramiento bibliográfico de la disciplina con recursos dinámicos que incorporan facilidades multimedia.

Permite la actualización y el mantenimiento del mismo a un costo relativamente bajo con respecto a otros medios como los impresos.

Permite familiarizar a los alumnos con la utilización de los servicios tipo Internet, los cuales serán de gran importancia en su futuro trabajo como especialistas.

Ofrece un ambiente de trabajo en línea y mucho más seguro con respecto otros recursos informáticos que no se concibieron para el trabajo en un entorno de red.

Facilita información relativa al manejo de la propia herramienta y permite la creación de documentos FAQ (Frequently Asked Questions) a partir de las preguntas que hacen los alumnos al profesor y las respuestas que este emite.

Permite la facilidad de impresión de los contenidos, acceso a diccionarios de términos básico, etc.

Ofrece un espacio de trabajo personal en el que el alumno puede crear documentos a partir de las informaciones que le resulten de interés y puede exponer sus comentarios personales.

Ofrece un "mapa" de toda la unidad ead en el que quede reflejado el camino recorrido.

Ofrece orientaciones acerca la posible bibliografía sobre el tema tratado.

Permite la realización de preguntas sobre el tema que ayudan al alumno a reflexionar sobre el trabajo realizado.

Ofrece un espacio de debate asincrónico entre alumnos y profesores a partir de temas propuestos por cualquiera de ellos (mediante correo electrónico, listas de discusión, etc.).

Permite también la realización de debates en línea (CHAT, IRC) mediante el diálogo entre los usuarios que están conectados a una unidad específica.