

***UNIVERSIDAD DE SANCTI-SPIRITUS  
“JOSÉ MARTÍ PÉREZ”***

***Tesis en opción al título académico de Master  
en Educación Superior. Mención Matemática***

***Título: Ambiente de aprendizaje integrado por  
computadoras basado en mapas conceptuales para  
la Matemática superior I en los estudiantes de la  
Licenciatura Contabilidad y Finanzas.***

***Autor: Profesor José M. López Yribar***

***Tutor: Dr. C Armando Boullosa Torrecilla***

***Año 2010***

## RESUMEN

Se expresa una estrategia para a través de la elaboración de un ambiente de enseñanza aprendizaje basado en mapas conceptuales , mejorar el estudio independiente de los estudiantes de los grupos de la modalidad de Enseñanza a Distancia Asistida a fin de que este sea más efectivo que hasta el presente; beneficiando a los futuros egresados de la Licenciatura en Contabilidad-Finanzas a partir de las potencialidades de la Matemática para educar a través de la instrucción, lo que se concreta en un sistema aplicable en las asignaturas Matemática Superior I y Matemática Superior II de la Especialidad. Se utilizaron entre los métodos teóricos el histórico-lógico y de los empíricos la observación, la entrevista, , opiniones de especialistas. Se ejemplifica mediante mapas conceptuales típicos representativos de un tema de gran importancia para la actividad de este profesional.

El objeto de la estrategia es el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas Matemática Superior I y Matemática Superior II en la Licenciatura Contabilidad-Finanzas, en la modalidad de Enseñanza a Distancia Asistida (EDA).

Basándonos en los aspectos que se han señalado se plantea como objetivo. Elaborar un sistema de dentro de la enseñanza de la Matemática Superior I y Matemática Superior II que motive el Estudio Independiente.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad cubana hoy sigue una nueva modalidad de formación diseñado para ser desarrollada mediante la semipresencialidad, por lo que su basamento fundamental es el autoestudio, como elemento clave de la formación profesional. Este modelo es una concepción abierta y flexible, requiere de una mayor atención personalizada del estudiante con el apoyo de profesores que ejercen la función de tutores.

No resulta difícil comprender que para sostener una matrícula en ascenso tanto en pregrado como en postgrado se necesita la utilización de aquellos medios que permitan llegar a la mayoría y en todas partes.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones son elemento clave para llevar adelante este propósito. La virtualidad se ha convertido en una nueva etapa de desarrollo de la comunicación humana sin limitaciones de espacio y tiempo, ha hecho que cambie la forma en que los docentes se comunican con los estudiantes y estos con el resto del grupo. Hacer de la virtualización un instrumento al servicio de la Universalización es uno de los propósitos de la dirección de Informatización del Ministerio de Educación Superior en Cuba.

No debe perderse de vista, que diseñar estos recursos bajo un esquema uniforme, conlleva a proveer a los estudiantes de los recursos didácticos no necesariamente acordes a sus características, conocimientos previos o nivel de desarrollo cognitivo. En otras palabras a sus necesidades de formación individual.

La educación a distancia es una forma que puede considerarse novedosa, pero nada más incorrecto, de acuerdo a la Open University, sus orígenes se remontan a 1840 cuando Isaac Pitman comienza a enseñar por correspondencia, en el 1850 la University of London oferta cursos a distancia para los habitantes de colonias lejanas ambas acciones tienen un común el

dar respuesta a las necesidades de una población bastante restringida, con intereses especiales.

A partir de esas fechas hasta nuestros días la educación a distancia ha mostrado efectividad rompiendo las barreras de tiempo y espacio, al ofrecer métodos, técnicas y recursos que hacen más efectivo y flexible el proceso enseñanza –aprendizaje. En la actualidad se ha sumado a ella el uso de tecnologías como la radio, la televisión, el vídeo, el audio cinta, los sistemas de informática y el software interactivo.

La educación a distancia como indica García (2002) es una modalidad alternativa y complementaria de la educación presencial, que no la reemplaza ni la invalida y su destinatario privilegiado sigue siendo el adulto al poseer flexibilidad, adaptación y dinamismo que no tienen los programas educativos convencionales. Estas ventajas indica Fahy (s/f) vienen dadas por la gran utilidad práctica que tiene al vincular sus programas con las expectativas inmediatas de los destinatarios; al plantear objetivos específicos tendientes a provocar cambios a corto plazo, por la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y el cambio de actitudes.

Sin embargo, más allá de los cambios pedagógicos la educación a distancia ha demostrado sus bondades al tener repercusiones sociales es una vía para la democratización de la enseñanza, ya que ofrece mayores facilidades de acceso a la formación y apunta a garantizar la igualdad de oportunidades, brindando diferentes posibilidades de aprendizaje a quienes en general no acceden a ella. Además permite acercar la educación a las evoluciones tecnológicas, puesto que promueve el uso de los diferentes medios de comunicación. García (2000, 2002).

La modalidad de educación a distancia de acuerdo a Harry (1999, citado en García, 2002) ofrece una alternativa para una educación permanente con beneficios para todas aquellas personas que desean seguir formándose sin tener que dejar de laborar o separarse del núcleo familiar, lo cual además permite un ahorro de tiempo y dinero a través de la reducción por concepto de

desplazamiento principalmente. Lleva también de forma implícita una mejor calidad de participación descentralizando y dando autonomía a los actores para generar sus propios ritmos de aprendizaje, permitiendo un análisis crítico que permite comprender los procesos de gestión en el sistema educativo.

Pisanty, (2000) indica que la educación a distancia puede incluir accesos presenciales y remotos que faciliten aprendizajes a través de nuevas relaciones didácticas, quien diseña esta propuesta debe anticipar, crear, y articular, incluyendo materiales adecuados en cuanto a sus propósitos, contenidos, acceso, entre otras posibilidades.

En este proceso hay que tener en cuenta la importancia de la formación de los recursos humanos para la gestión del desarrollo rural sustentable con equidad de género, es cada vez más expuesto como una necesidad que los procesos educativos formales no han podido cubrir, por lo que se recurre a otras formas tales como a procesos de actualización académica generalmente promovidas desde organismos académicos vinculados con Organizaciones no gubernamentales (ONG) y Organizaciones sociales (OS) clasificados como procesos de capacitación, que deberían ser analizados en cuanto a su forma y fondo, puesto que comúnmente se cae en el instrumentalismo y funcionalismo, dejando a un lado las propuestas que se fundamentan en la potenciación del sujeto social, como estrategia viable en la transformación de las realidades vividas por hombres y mujeres de manera diferenciada.

Una de las alternativas que se ha propuesto para superar el problema de la falta de recursos humanos preparados para hacer la gestión del desarrollo sustentable con equidad de género, ha sido el empleo de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que han superado el modelo de la educación presencial y ofrecen nuevas opciones en la educación a distancia. Sin embargo, está presente el cuestionamiento en cuanto a su alcance y funcionalidad respecto a los perfiles educativos de la formación de recursos humanos, su accesibilidad y manejo y, las limitantes socioeconómicas de acceso a dichos medios de comunicación.

La sociedad de la comunicación basada en la revolución digital se caracteriza por posibilitar las relaciones humanas y, en especial, por movilizar su inteligencia colectiva.

Según Tapscott, citado por M. Pineda, “el tránsito hacia la sociedad de la comunicación no sólo está posibilitando las relaciones humanas, sino que ha comenzado a abrir una era de la inteligencia interconectada, que hace posible vincular a las tecnologías entre sí, pero especialmente a las personas, quienes a través de su ingenio, inteligencia, conocimiento y creatividad buscan nuevos medios de creación de riquezas y desarrollo social.” (Tapscott, 2001, 19) La importancia de esta idea es que acerca el análisis a las posibilidades que brinda la educación basada en las nuevas tecnologías para la producción de riquezas sociales, dando por elemental que fue posible un proceso formativo humano y técnico, acorde a los requerimientos sociales.

Retomando la idea de Pineda,(, 2000, 27) “la informática como una nueva forma de escritura”, que es decir de educación, la UNESCO( 2001) ha afirmado que Internet será probablemente, a escala mundial, el instrumento más importante de este siglo para la enseñanza y el desarrollo cultural.

Todo indica que los sistemas de educación son considerados como estrategias vitales para brindar respuestas efectivas a los problemas socioeconómicos en los albores del siglo XXI.

Claudio Rama ,señala que ha nacido la educación virtual, con lo cual surgió una nueva modalidad de competencia dada por las pedagogías presenciales y virtuales. “Las nuevas tecnologías de información y comunicación cambian las estructuras de costos, los niveles de cobertura, la centralidad en el aula, el rol de los docentes, las modalidades de acceso y la educación permanente, sentando las bases de un nuevo modelo educativo, donde la convergencia digital transforma las bases tradicionales de la educación.”(Rama, 2002, 23)

A pesar de esta situación, y de la exigencia de la universidad cubana actual, no se tiene en cuenta en todos los casos esta posibilidad de las TIC,

particularmente en la Sede Universitaria de Sancti-Spiritus, se adicionan situaciones que dificultan el aprendizaje de los estudiantes del primer año de la especialidad Contabilidad y Finanzas en la asignatura Matemática superior I , entre estos se encontró que el ambiente de aprendizaje no es el adecuado, a lo que se une.

- Escasez de textos básicos, dado que los alumnos de Educación a Distancia Asistida (EDA), matriculan a finales del período de matrícula y los textos existentes en esa situación son muy pocos o se han entregado a otros alumnos.
- Las guías de estudio, se carecen al igual que los textos básicos, además hay desactualización en ellas (Guía Matemática Superior II).
- Pérdida o falta del hábito de estudio por parte de los estudiantes .
- La falta de costumbre de utilizar el texto básico o los textos complementarios dificulta el autoestudio..
- Falta de conocimiento por parte de los estudiantes de las técnicas básicas de estudio.
- Los vídeos existentes reproducen parte de las clases utilizando la forma tradicional o sea, la modalidad presencial.
- Se ha orientado situar en el Laboratorio de Informática los materiales complementarios, a fin de suplir algunas dificultades anteriores, esto no satisface a los alumnos.
- No existen sistemas sustentados en las TIC y menos aún orientada al aprendizaje que facilite el proceso en el mejor de los casos para el aprendizaje de las matemáticas.
- El P1 que se aplica en la asignatura Matemática superior I es el mismo que se aplica en el CPT, por lo que el docente que imparte las clases tiene que ajustarlo a la realidad.
- El Semestre comprende cuatro Encuentros, un encuentro mensual de cuatro horas lectivas cada uno.

Esta situación carente de ambiente apropiado de aprendizaje agudiza la dificultad de este por parte de los estudiantes de esta especialidad en la asignatura Matemática superior I , problematizándola fuertemente.

La educación virtual en estrecha relación con la educación semipresencial, conduce a determinar el siguiente **problema científico** de esta investigación.

¿Qué ambiente de aprendizaje crear para contribuir a motivar el aprendizaje en la asignatura Matemática superior 1 en la Carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas , en la modalidad EDA ¿

Para abordar el problema de investigación asumido se traza como **objetivo general:**

Elaborar un ambiente de aprendizaje integrado por computadoras basado en mapas conceptuales que contribuyan, a motivar el estudio de los alumnos de la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas de la SUM de Sancti-Spiritus en la modalidad EDA , desde la asignatura Matemática superior I.

**Se considera el objeto de investigación:**

El proceso de aprendizaje en la educación superior.

**El campo de acción:** El aprendizaje integrado por computadoras y basado en mapas conceptuales en la EDA.

Guiaron el proceso de investigación las siguientes preguntas científicas.

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el aprendizaje integrado por computadoras y mapas conceptuales (MC), para la Educación a Distancia Asistida (EDA) en la educación superior?
- ¿Cual es la situación y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes de Contabilidad y Finanzas de la EDA en la educación superior?
- ¿ Qué ambiente de aprendizaje integrado por computadoras basado en MC contribuye a la motivación en la asignatura Matemática superior I en los estudiantes de Contabilidad y Finanzas de la EDA?
- ¿Qué validación hacen los expertos sobre la factibilidad de la

propuesta?

**Para dar cumplimiento al objetivo se plantean como tareas:**

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el aprendizaje integrado por computadoras basado en MC para la EDA en la Educación Superior
2. Diagnóstico de las necesidades del aprendizaje en la EDA y las potencialidades que brinda la Matemática superior I para el autoestudio de los alumnos de Contabilidad y Finanzas.
- 3.-Elaboración del ambiente de aprendizaje integrado por computadoras basado en mapas conceptuales que se presenta en el estudio independiente del contador, a partir de la asignatura Matemática superior I.
- 4.-Valoración de la factibilidad del ambiente de aprendizaje propuesto, mediante criterio de expertos..

**La Variable dependiente:**

La motivación del aprendizaje en la asignatura Matemática superior I en la EDA..

**Métodos y técnicas empleados**

Al tener en cuenta las características del estudio que se realizó, los objetivos planteados y el período etareo en que se enmarca como parte del dispositivo metodológico se utilizaron métodos del nivel teórico y empírico:

Dentro de los métodos teóricos se utilizó el método histórico-lógico para conocer la esencia y la tendencia del problema abordado y el estado actual. El análisis y la síntesis de la bibliografía consultada, investigaciones realizadas, en la valoración de los resultados. El inductivo – deductivo, en la elaboración de las tareas científicas como sustento del desarrollo teórico de la investigación, la propuesta y las posibles recomendaciones.

Como métodos empíricos se aplicaron encuestas y entrevistas a estudiantes con el objetivo de valorar cómo contribuyen las asignaturas a mejorar el autoestudio de los estudiantes en dicha modalidad.

Para validar el ambiente de aprendizaje se recurrirá a opiniones de especialistas

de reconocido prestigio y experiencia en Matemática y Pedagogía.

**La población** está constituida por los estudiantes de la especialidad Contabilidad- y Finanzas del primer año en la modalidad Enseñanza a Distancia Asistida (EDA) de la Sede Universitaria Municipal de Sancti-Spíritus.

**La muestra** se selecciona mediante el muestreo no probabilístico intencional a los grupos en los cuales el docente investigador impartirá clases.

El tema seleccionado tiene **novedad científica** ya que en el trabajo se profundizará en la importancia de establecer un ambiente de aprendizaje que motive al estudio de esta especialidad en la asignatura Matemática superior I para mejorar este difícil aspecto que confronta el profesor al impartir el encuentro semipresencial que potencia en el alumno la capacidad para fijar, indagar, comprobar, conjeturar y concluir.

Se considera además que en el mismo se propone elaborar un ambiente de aprendizaje a través de las TIC que permitan un mejor aprovechamiento docente aumentando el nivel de conocimientos, desarrollando el autoaprendizaje en los estudiantes que forman parte del proceso de universalización en esta modalidad, las cuales se pueden aplicar dentro de los proyectos educativos en toda la enseñanza superior del país.

La **viabilidad de la investigación** está determinada por la necesidad de desarrollar el autoestudio de los estudiantes de esta modalidad a través del autoaprendizaje a fin de contribuir a mejorar su interés y motivación, que derivarían una mejor calidad en el aprendizaje en la asignatura Matemática superior. I en la EDA.

El **valor práctico** está en el ambiente de aprendizaje elaborado, integrado por computadoras, basado en mapas conceptuales, actividades que son aplicables a la especialidad Contabilidad y Finanzas con vistas al incremento del interés

de los estudiantes en el mejoramiento de su autoaprendizaje, además, los ejemplos expuestos constituyen un punto de partida para la elaboración de otros los cuales pueden ser aplicables en otras asignaturas de esta especialidad, u otras especialidades, teniendo en cuenta el tema tratado, también se realizará una sistematización de diferentes aspectos del tema que se tratará, que pueden servir como material de consulta para futuras investigaciones tanto de docentes como de estudiantes

El informe presenta la siguiente estructura: Está compuesto por introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

**Capítulo I :** Se hacen referencias a lo que es el fundamento del proceso de aprendizaje integrado por computadoras en la educación superior en la EDA en condiciones de semipresencialidad, algunas consideraciones sobre el autoaprendizaje, sobre la motivación y la independencia cognoscitiva, los mapas conceptuales en la enseñanza y la metodología general para la utilización de estos en los diferentes momentos del proceso de asimilación con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza en la EDA.

**Capítulo II:** En este capítulo se exponen los resultados del diagnóstico realizado con el uso de los instrumentos elaborados para este fin y la fundamentación de la propuesta.

**Capítulo III: Se** muestra la propuesta de la elaboración del ambiente de aprendizaje con la utilización de los mapas conceptuales que contribuyen a motivar el autoestudio de los alumnos de la especialidad y modalidad a que se hay hecho referencia. Se expone el proceso de validación propuesto mediante opiniones de expertos.

## **CAPITULO I:**

### **FUNDAMENTOS DEL PROCESO DE APRENDIZAJE INTEGRADO POR COMPUTADORAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR PARA LA E.D.A.**

#### **1.1 El proceso de aprendizaje en la modalidad de estudio Semipresencial de la Educación Superior en Cuba.**

Como tendencia general, en la educación superior a nivel mundial se acostumbra a hacer mención a sólo dos modalidades de estudio y tal clasificación se hace sobre la base del modo de asumir la relación estudiante-profesor durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Así se habla de enseñanza a distancia y la enseñanza presencial. La modalidad a distancia se caracteriza porque la frecuencia con que estudiantes y profesores se encuentran frente a frente es muy poca o nula y, por lo tanto, en la misma hay un predominio de la actividad independiente por parte de los estudiantes como única vía para lograr su autoformación.

En esta modalidad de estudio la relación estudiante-profesor está condicionada por diferentes medios de enseñanza que hacen posible la comunicación entre ambos sin importar el espacio ni el tiempo. En este sentido, las tecnologías de la información y la comunicación brindan muchas posibilidades, de ahí el desarrollo vertiginoso que han alcanzado en los últimos años los sistemas de instrucción soportados en ella.

“ La semipresencialidad aparece como un enfoque intermedio entre estas dos posiciones, combinando los encuentros presenciales con la auto preparación del estudiante a través de diversos medios didácticos, por lo que presupone la independencia cognoscitiva y es una *modalidad pedagógica que posibilita el amplio acceso y la continuidad de estudios de todos los ciudadanos, a través de un proceso de formación integral, enfatizando más en los aspectos que el estudiante debe asumir por sí mismo; flexible y estructurado; en el que se combina el empleo intensivo de los medios de enseñanza con las ayudas pedagógicas que brindan los profesores; adaptable en intensidad a los requerimientos de estos y a los recursos tecnológicos disponibles para llevarla a cabo*”.MES 2006, 3)

En esta definición, que se asume en la investigación, aparecen dos elementos que deben resaltarse. En primer lugar, que esta modalidad de estudio enfatiza más en aquellos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje que el

estudiante debe asumir por sí mismo. Dentro de este grupo de aspectos, sin dudas, se encuentran: la autopreparación, el estudio independiente, el autoaprendizaje y la independencia cognoscitiva; todos de una importancia trascendental para que el estudiante logre enfrentar, con efectividad, su proceso de formación sin la presencia del profesor. El segundo elemento está relacionado con el hecho de que dicha modalidad combina el empleo intensivo de los medios de enseñanza con las ayudas pedagógicas que brindan los profesores.

Entre las características de la enseñanza semipresencial sobresalen, según documentos de trabajo emitidos por el Ministerio de Educación Superior:

- Posibilita que estudien en ella personas que no pueden dedicar al estudio todo su tiempo.
- Cada estudiante puede avanzar a su propio ritmo, sin límites de tiempo para culminar sus estudios.
- Menos presencial como rasgo fundamental, su carga es menor, pero pueden utilizar igualmente métodos presenciales y no presenciales.
- Se puede ofrecer a todos
- Se desarrolla fundamentalmente en las Sedes Universitarias Municipales,
- Su meta es la formación integral, con mayor énfasis en la actividad independiente del estudiante para que este sea capaz de asumir, de modo activo, su propio proceso de formación integral

Esta formación integral permite lograr un egresado con elevada competencia profesional, una amplia cultura socio-humanista y un profundo desarrollo político ideológico.

Para lograr ese propósito es necesario el desarrollo de la independencia cognoscitiva del estudiante en un grado mayor y, en menos tiempo que en la enseñanza presencial, pues al ser menos frecuentes las actividades presenciales, el estudiante tiene menos posibilidades de ser conducido, por los docentes, hacia los objetivos propuestos.

Desarrollo de adecuados niveles de motivación en los estudiantes. Un elemento de primer orden para lograr niveles de motivación adecuados en los estudiantes lo constituye el incremento gradual de formas evaluativas integradoras, mediante el cumplimiento de trabajos de curso y de diploma concretos y reales, íntimamente vinculados a las necesidades de cada territorio; y en sentido general, el nexo de cada una de las disciplinas, en la medida de las posibilidades de cada cual, con esas realidades, de modo tal que el estudiante pueda incorporar ese elemento motivacional a su sistema de intereses, identificándose con los problemas reales que pueden ser abordados y resueltos desde su profesión

La modalidad semipresencial ha sido diseñada para ser aplicada en disímiles escenarios, por lo que a la hora de concebir los diferentes medios de enseñanza es necesario tener en cuenta su adaptabilidad a esa amplia gama de contextos. Actualmente, los medios fundamentales empleados en el proceso de enseñanza aprendizaje son el libro de texto básico de cada asignatura y la correspondiente guía de estudio. La bibliografía complementaria comprende tanto materiales impresos como en soporte magnético;

***En el modelo de enseñanza semipresencial,*** la adquisición de los conocimientos en la modalidad de estudios semipresencial se logra esencialmente a través del proceso de autoaprendizaje, el que a su vez presupone el estudio independiente. Cuando se analizan los referentes teóricos del proceso de autoaprendizaje resalta la importancia que tienen ciertas habilidades intelectuales, que constituyen la base para aprender a aprender. Estas habilidades están básicamente relacionadas con aspectos metacognitivos, conocimientos que posee el sujeto sobre su propia cognición la autorregulación y el autocontrol durante las actividades de aprendizaje.

Durante el análisis de los referentes teóricos para esta propuesta se analizó la importancia que tienen también ciertos procedimientos y estrategias metacognitivas para el estudio independiente, de manera tal que bajo las nuevas condiciones en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante debe transitar hacia el aprendizaje metacognitivo. De aquí que también resulta de vital importancia trabajar por lograr el desarrollo del

aprendizaje metacognitivo como consecuencia inmediata de la aspiración por convertir al estudiante en protagonista de su aprendizaje.

Como parte del proceso de elaboración de medios de enseñanza para el estudio independiente en la enseñanza semipresencial, entre la motivación y la metacognición del estudiante se da una relación dialéctica. La motivación intrínseca para el proceso de estudio independiente se incrementará en la medida en que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan conocer mejor la forma en que aprende, así como autorregular su conducta durante el proceso que de esa manera resultará menos complejo, sobre todo porque dispondrá de mayor cantidad de recursos para el procesamiento de la información. De igual manera, para que se apropie y logre desarrollar estrategias y procedimientos metacognitivos que le faciliten el proceso de aprender a aprender, es necesario que posea una motivación intrínseca que lo mueva a ir descubriendo su propio estilo de aprendizaje, identificando las estrategias más adecuadas y comprendiendo su importancia a través de la incorporación en las actividades que realiza durante las actividades de autoaprendizaje. Por lo tanto, el proceso de autoaprendizaje se convierte en síntesis de la relación dialéctica entre la motivación y la metacognición., puede utilizarse:

- Como recurso para organizar y presentar el plan de actividades, evidenciar relaciones entre los contenidos y resumir esquemáticamente el programa del curso.
- Para representar el conocimiento que se desea impartir en una actividad, para reflejar lo más significativo del tema que se imparte.
- Para lograr un trabajo en colaboración entre el estudiante y el profesor, entre el estudiante o grupo de estudiantes y el tutor o entre los grupos.
- Para el uso del profesor como herramienta para la evaluación del conocimiento adquirido por los estudiantes en la actividad y el seguimiento de su aprendizaje.
- En la autoevaluación del estudiante.

## 1.2 Algunas consideraciones acerca del autoaprendizaje.

El estudio es uno de los procedimientos más importantes para aprender. La definición dada por C. Oñate, quien lo define como: "... una actividad personal, consciente y voluntaria que pone en funcionamiento todas las capacidades intelectuales con el fin de conocer, comprender, analizar, sintetizar y aplicar aquellos datos, técnicas, relaciones, problemas, principios y teorías que ayudan al sujeto en su formación" (Oñate, 2004, 15).

Estudiar de manera independiente es un proceso voluntario que exige tiempo, esfuerzo y dedicación. Es además una actividad que requiere que el estudiante mantenga la atención y se comprometa en alguna actividad de práctica, elaboración, organización o transformación de la información que procesa. Durante el estudio independiente se interactúa con el contenido de aprendizaje y esto implica la adquisición de conceptos, hechos, principios, relaciones y procedimientos.

Las estrategias y métodos para el estudio independiente están conformados por un conjunto de operaciones que los estudiantes realizan durante el proceso de estudiar. Incluyen, básicamente, a todas aquellas actividades que le permiten aprender la información contenida en el material de estudio, tales como: copiar el material, tomar notas, subrayar o resaltar las partes importantes y resumir la información. (Chrobak, 2001; Herrera y Ramírez, 2005) consideran estas como estrategias meta cognitivas.

Entre los principales propósitos de las estrategias de estudio sobresalen:

- Ayudar al estudiante a prestar atención a los aspectos importantes del material de estudio.

- Asegurar la transferencia del material de estudio a la memoria de trabajo.

Las estrategias de estudio más utilizadas son: tomar notas, subrayar, resumir y repasar.

El concepto de autoaprendizaje ha existido desde la antigüedad. No obstante, Bahamón (2000) plantea que los primeros trabajos escritos al respecto fueron

encontrados en documentos publicados en el año 1840 por un investigador norteamericano de apellido Craik, en los cuales se abordaban los esfuerzos de auto-educación de varias personalidades de los Estados Unidos y en un libro titulado Self -help, publicado por otro autor norteamericano, de apellido Smiles en el año 1859

El tema del autoaprendizaje ha sido un área muy investigada, básicamente dentro del campo del aprendizaje de los adultos, a partir de la segunda mitad de pasado siglo. Bahamón (2000), cita los trabajos de Houle (1961), Knowles (1975) y Guglielmino (1977) como las tres investigaciones que sirvieron de base para el ulterior desarrollo de los estudios sobre esta temática.

En la literatura especializada es común encontrar diversas definiciones respecto autoaprendizaje o utilizar otra terminología para referirse al mismo. Entre estos resaltan los términos, aprendizaje autodirigido, aprendizaje autónomo, aprendizaje autogestionado, aprendizaje individual permanente, aprendizaje autodidacta, entre otros.

Carlos Manuel Álvarez de Zayas (1998), expresa, que el aprendizaje es la actividad que desarrolla el estudiante para aprender, para asimilar la materia de estudio, por su parte la enseñanza es referida a la actividad que ejecuta el profesor, sin embargo, en el proceso docente educativo tradicional el estudiante se convierte en objeto del proceso por lo que no se manifiesta lo más importante, que este se inserte en el proceso como sujeto de su propio aprendizaje.

Con los nuevos adelantos de la ciencia moderna, este proceso de aprendizaje sufre una nueva necesidad de desarrollo en la que cada sujeto interprete los fenómenos por sí solo, cada sujeto comienza a desarrollar habilidades y capacidades conjugando un grupo de habilidades generales e intelectuales del pensamiento para descubrir nuevos procesos mediante el autoaprendizaje.

Se define el autoaprendizaje como el proceso al que se somete un individuo, con el interés de aprender alguna cuestión teórica o técnica, con la conciencia de que deberá lograrlo poniendo su máximo empeño en ello y de que lo hará por sus propios medios , en tiempos que él decida. (Aurelio Sandoval 2003)

Se puede asumir que el autoaprendizaje, es el alcance de los conocimientos que adquiere el hombre de forma consciente e individual, utilizando los variados sistemas alternativos de información para conocer sobre los problemas que rigen en la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

El proceso del autoaprendizaje, vinculado con el método crítico, donde el sujeto aprende a tener criterios propios, a enjuiciar, a valorar a no aceptar todo por definición ajena, a tener un pensamiento más flexible con los demás y consigo mismo, garantiza la comprensión de los fenómenos que se presentan en su desarrollo como persona. Problemas donde un autoaprendizaje orientado correctamente permite comprender y buscar soluciones ingeniosas se pueden mencionar infinidad de ellos.

Varios autores Knowles (1975), Hiemstra (1994), Keirns (1999), Sandoval (2003), Espinosa (2003) y Bahamón (2000), entre otros, han trabajado en la definición de este término, Bahamón(2000) considera que el autoaprendizaje no es más que la capacidad para definir el área o tema de su interés; de buscar la información en diferentes fuentes, de planificar los espacios de estudio y cumplirlos; de extraer de los materiales las ideas principales y secundarias; de hacer referencia continuamente a sus propias experiencias dentro de la misma área de estudio y en otras áreas de conocimiento y de experiencia; de atreverse a solucionar problemas ya formulados en los materiales de estudio que ha seleccionado el estudio independiente en la semipresencialidad; de atreverse a formular situaciones hipotéticas de la utilización de los contenidos que está aprendiendo; de atreverse a encontrar similitudes o diferencias radicales entre el área de conocimiento (o el tema) que está estudiando y otras áreas del conocimiento; y finalmente, de evaluar los resultados del proceso de aprendizaje.

En esta investigación se asume esta última definición dada su claridad y la amplia gama de elementos que incorpora para darle mayor profundidad y alcance, pero sobre todo porque las aspiraciones finales como resultado de este trabajo van dirigidas a que los estudiantes a los cuales se dirige sean capaces de hacer con total autonomía todo lo que nos plantea esta definición

### **1.3 La motivación.**

Ausubel (1963) planteó tres condiciones básicas para que se produzca un aprendizaje significativo:

- Que los materiales de aprendizaje estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales.
- Que se organice el aprendizaje respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.
- Que los alumnos estén motivados para aprender.

El tercero de estos elementos aborda la motivación como condición necesaria para lograr el aprendizaje significativo. Dada su importancia y el énfasis con que esta es retomada desde la Didáctica para ser tenida en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje es pertinente hacer un breve análisis sobre la misma.

Los aspectos motivacionales han sido estudiados desde las distintas teorías psicológicas del aprendizaje. El conductismo explica la motivación a partir de los estímulos externos y reforzamiento mediante sistemas de recompensa, incentivos y castigos. Los humanistas sostienen que la motivación está relacionada con las necesidades de autoestima, libertad, capacidad de elección y autodeterminación, por lo que los motivos fundamentales se mueven hacia la autorrealización personal. Desde el cognitivismo se explica la motivación a partir de la búsqueda activa de significado, sentido y satisfacción por lo que se hace. Bajo este paradigma las personas son guiadas por las metas que se trazan.

Tanto el paradigma humanista como el cognitivista dan un mayor peso a las motivaciones intrínsecas, por lo que consideran a las personas como activas e incentivadas a trabajar por comprender, resolver problemas, obtener éxitos y ser cada vez más útiles.

En términos de aprendizaje se dice que hay motivación intrínseca por parte del estudiante cuando este siente satisfacción mientras aprende, porque le gusta la

actividad y espiritualmente experimenta un crecimiento personal con lo nuevo que aprende, lo cual es propio del enfoque histórico-cultural que se asume para la propuesta.

#### **1.4 La independencia cognoscitiva.**

Según Dubrocq (1980), la independencia cognoscitiva consiste en la capacidad del hombre de formular y resolver problemas cognoscitivos, con sus propias fuerzas. En tanto para Majmutov(1983), éste presupone la existencia de una capacidad intelectual en el alumno y el desarrollo de habilidades para dividir los rasgos esenciales y secundarios de los objetos, fenómenos y procesos de la realidad, y mediante la abstracción y la generalización revelan la esencia de los conceptos nuevos presenta un conjunto de indicadores cuya presencia en la actividad intelectual del sujeto es muestra de esta capacidad, entre esos indicadores sobresalen:

- La habilidad del alumno para alcanzar, de forma independiente, nuevos conocimientos de diferentes fuentes y la de adquirir nuevas habilidades y hábitos, mediante la memorización , como a través de la investigación independiente ..

A diferencia de lo que se llama aprendizaje mecánico o memorístico, es decir, aquel en el que la nueva información se incorpora en la estructura cognoscitiva del que aprende de forma arbitraria, el aprendizaje significativo es aquel que, sobre la base de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses y experiencia previa del estudiante, hace que el nuevo contenido cobre para él, un determinado sentido mediante la potenciación de las relaciones entre lo nuevo y lo que se conoce.

Existe consenso entre la comunidad pedagógica sobre el hecho de que la representación gráfica del conocimiento con la utilización de múltiples técnicas potencia el aprendizaje significativo. Una de las técnicas más utilizadas en los últimos años es, sin dudas, los mapas conceptuales (MC).

Según la teoría constructivista del aprendizaje de David Ausubel, lo que se aprende depende en gran medida de lo que se conoce y al aprender, relacionamos la nueva información con conceptos relevantes que existían previamente en nuestra estructura cognitiva. Estas son las bases de su teoría del aprendizaje significativo, que sirvió de pauta a Joseph Novak para crear, en la década de los años setenta, los mapas conceptuales.

Según el propio Novak, estos constituyen una técnica que representa, simultáneamente, una estrategia de aprendizaje, un método para captar lo más significativo de un tema y un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales, incluidos en una estructura de proposiciones.

Los MC son esquemas para la representación del conocimiento mediante los cuales se hacen evidentes, tanto los conceptos como la forma en que se enlazan estos para formar proposiciones. Constituyen redes en las que los nodos son los conceptos y los enlaces contienen las palabras que relacionan a los conceptos.

Si bien estos autores no son del enfoque histórico-cultural, hay aspectos que son importantes tener en cuenta para el aprendizaje cuándo se utilizan.

Los elementos que integran un mapa conceptual son:

**Los conceptos:** Pueden considerarse aquellas palabras con las que se designa cierta imagen de un objeto o de un acontecimiento en nuestra mente. Algunos definen elementos concretos (mesa, computadora) y otros que definen nociones abstractas, intangibles pero reales (nación, software). Constituyen los nodos del mapa conceptual.

**Las palabras de enlace:** Son las palabras o frases que sirven para unir los conceptos y expresar el tipo de relación existente entre ellos. Por ejemplo, para, se conoce como, posee, expresa, está formado por, es, y así sucesivamente.. Las palabras de enlace se escriben en la línea que une a dos nodos.

**Las proposiciones:** Constituyen dos o más conceptos unidos por palabras de enlace para formar la unidad semántica más simple que tiene valor real.

Estos elementos se organizan en un mapa conceptual gráficamente de forma que los conceptos se encierren en óvalos o elipses y se enlazan mediante líneas sobre las cuales se escriben las palabras de enlace. En su forma más simple, un mapa conceptual constaría de sólo dos conceptos, unidos por una palabra que actuaría de enlace para formar una proposición, por ejemplo: El aprendizaje debe ser significativo.

Esto representa un mapa conceptual que genera una proposición válida (“El aprendizaje debe ser significativo”) con dos conceptos “aprendizaje” y “significativo”. Las características básicas de un MC son tres:

**Jerarquización:** los conceptos más generales e inclusivos deben ubicarse en la parte superior del mapa y los conceptos más específicos en la parte inferior.

**Selección:** Son una síntesis o resumen que contienen lo más significativo de un tema. Se pueden elaborar submapas: que amplíen diferentes partes o subtemas del tema principal.

**Impacto visual:** Según Novak: “Un buen mapa conceptual es conciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, sobre la base de la notable capacidad humana para la representación visual”.

Para las palabras de enlace, pueden utilizarse verbos, preposiciones, conjunciones, u otro tipo de nexos conceptuales, estas dan sentido al mapa hasta para personas que no conozcan con amplitud sobre el tema.

Si la idea principal puede dividirse en dos o más conceptos iguales, estos conceptos deben situarse en un mismo nivel o altura.

Los principios para la elaboración de mapas conceptuales son:

- ❖ Definir qué es un concepto y qué es una proposición.
- ❖ Representar la relación de los conceptos, sobre la base de un modelo de lo general a lo específico, en el que las ideas más generales o

inclusivas, ocupen el ápice o parte superior de la estructura y las más específicas la parte inferior.

- ❖ Relacionar los conceptos en forma coherente, a partir de un ordenamiento lógico mediante palabras de enlace. Estas permiten, junto con los conceptos, construir frases u oraciones con significado lógico y proposicional.
- ❖ Lograr la mayor interrelación posible, donde se logre un aprendizaje que permita reconocer y reconciliar los nuevos conceptos con los aprendidos y poder combinarlos.

## **1. 5 Mapas conceptuales en la enseñanza**

En los últimos tiempos, los MC han adquirido gran popularidad en el ámbito educacional, en especial, porque se consideran como una herramienta que permite asociar, discriminar, interrelacionar, describir y ejemplificar los contenidos de determinada rama del saber mediante el elemento visual lo que, sin dudas, constituye una estrategia eficaz para lograr aprendizajes significativos. Su uso se extiende cada vez más no sólo en el marco de la enseñanza presencial tradicional, sino también en las modalidades semipresencial y a distancia.

Algunas de las aplicaciones de los MC en la pedagogía moderna son las siguientes:

- En la organización de planes de estudio y programas de asignaturas.
- En la elaboración de secuencias de instrucción, que no son más que la planificación de la secuencia de pasos a seguir por el profesor para enseñar un contenido, una vez que ha explorado los esquemas conceptuales de sus alumnos.
- En la enseñanza y aprendizaje de la solución de problemas.

- En el desarrollo de competencias cognitivas, para lograr el dominio y manejo lingüístico; así como para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes.
- Como una herramienta para la presentación de nuevos contenidos.

Como instrumento de evaluación para el diagnóstico, al representar lo que se sabe, durante el transcurso del desarrollo de un tema específico, o como una actividad de cierre que permite medir la adquisición y el grado de asimilación de conocimientos sobre el problema de estudio. El MC ayuda a obtener información sobre el tipo de estructura cognoscitiva que se posee y medir los cambios en la medida que se realiza el aprendizaje.

- En la tele formación o enseñanza a distancia, para organizar la información, guiar al alumno y situarlo dónde se encuentra en cada momento, para conocer el camino recorrido y asegurar la retención de información.
- Como herramienta para el aprendizaje virtual de asignaturas en la enseñanza superior .

## **1.6 El aprendizaje utilizando computadoras**

Existen varias herramientas informáticas que facilitan la elaboración de los MC, que permiten economizar tiempo , esfuerzo y obtener diseños de más calidad que pueden incluir recursos visuales como el color, las imágenes.

Entre las herramientas informáticas para la elaboración de los MC, se encuentran:

CmapTools Se diseñó con el objetivo de apoyar la construcción de modelos del conocimiento representados en forma de MC, pero también se pueden elaborar telarañas, mapas de ideas y diagramas causa-efecto. Posee un entorno de trabajo sencillo, claro e intuitivo; ventana de estilos que facilita el trabajo;

posibilidad de ilustrar los conceptos con símbolos, imágenes, colores, formas, sombras, fuentes y estilos; facilidades para relacionar conceptos en forma sencilla; relaciones que se explican con un texto en los enlaces; entre otras ventajas. Permite exportar los gráficos elaborados en forma de imagen ( jpg, gif, png, bmp), página Web, texto o formato XML. Es compatible con los sistemas operativos (SO) Windows, Mac OSX, Linux (Intel) y Solaris (Sparc) (figura).

Mapa conceptual sobre los mapas conceptuales elaborado con CmapTools. Traducción al español por Juan C. Dürsteler. Novak JD. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them. Disponible en:

Inspiration. Es una herramienta de aprendizaje visual, para estudiantes de 6º - 11º, más utilizada por los docentes de todo el mundo. Especialmente diseñada para la creación de diagramas en forma de telaraña, mapas de ideas y MC. Permite exportar los mapas creados a formatos gráficos como jpg, gif y bmp. Compatible con los SO Windows y Macintosh.

Cmap Toolkit . Herramienta de software abierto para construir, compartir, navegar y debatir modelos de conocimiento representados en forma de MC. Está habilitada para el trabajo en red, permite a los usuarios construir y colaborar con sus colegas durante la construcción del MC, por medio de Internet. Es muy intuitiva y fácil de utilizar. Compatible con el SO Windows.

SmartDraw Facilita la elaboración de mapas de ideas, telarañas, MC, diagramas de flujo, diagramas causa-efecto, organigramas.

Principales características: ofrece un entorno de trabajo que se configura de acuerdo con el tipo de diagrama que se elabore; es programa sencillo, claro e intuitivo. Permite exportar los diagramas creados a formatos como jpg, gif, png, bmp .. Ofrece librerías, plantillas y ejemplos -los diagramas se pueden elaborar partiendo de cero, o basándose en una plantilla o un ejemplo. Compatible con SO Windows y Mac.

VisiMap Software para producir MC que, a su vez, sirve para generar ideas, planear proyectos, tomar decisiones y estructurar información. El texto puede

adicionarse bajo cualquier ramificación del diagrama para producir informes con jerarquías numeradas automáticamente. Los MC pueden grabarse en varios formatos y pueden incluir enlaces a otros mapas, documentos, archivos, carpetas y programas. Compatible con los SO Windows 3.1 y superior

Axon2002 Esta herramienta para la presentación y organización de ideas se vale de atributos como: color, forma, tamaño, escala, posición, profundidad, sombras, enlaces e iconos, para facilitar la memorización, asociación y el descubrimiento. Soporta estructuras jerárquicas y de redes. Posee un generador de ideas. Las ideas se muestran como objetos gráficos y sus relaciones como enlaces. Se pueden adicionar plantillas de fondo, texturas e imágenes. Soporta hipertexto y texto enriquecido. Exporta hacia html , texto plano, y texto enriquecido. Compatible con el SO Windows.

OpenOffice Draw (español) Este programa gratuito forma parte de la suite de oficina de OpenOffice.org, y se diseñó especialmente para elaborar gráficos y diagramas en general. Es apropiado para que los estudiantes realicen organigramas, telarañas, mapas de ideas, MC y diagramas causa-efecto. Su instalación es sencilla, pero es necesario instalar toda la suite de oficina de OpenOffice.org. Compatible con los SO Windows, Linux y Solaris.

Concept Dra. MINDMAP. Software que permite a los estudiantes organizar, generar y presentar ideas de manera simple y visual, mediante la técnica de mapas de ideas. El software se puede utilizar para demostrar ideas, preparar informes y presentaciones, tomar notas de libros y artículos; así como organizar sesiones de lluvia de ideas. Al combinar palabras, símbolos especiales, colores e imágenes, se logran mapas de ideas que son muy similares a nuestro modo de pensar y ayudan a comprender mejor cualquier información. Compatible con los SO Windows y Macintosh.

En los cursos de ciencias es frecuente que los alumnos memoricen mecánicamente los conceptos sin relacionarlos con las ideas que ellos ya comprenden. La idea clave de la teoría de Ausubel es la naturaleza del aprendizaje significativo en contraste con el aprendizaje memorístico. Un

instrumento que ha demostrado gran utilidad para lograr el aprendizaje significativo es el Mapa Conceptual. En el trabajo docente es útil el empleo del Mapa Conceptual en los diferentes momentos del proceso de enseñanza aprendizaje, como estrategia para guiar a los estudiantes a encontrar los procedimientos a seguir en la resolución de problemas.

La enseñanza de las ciencias, tiene en cuenta cada vez más los logros de la psicología de la educación, cuyos paradigmas han dado lugar a diversas corrientes pedagógicas (Fernández, 1998). Así, el Enfoque Histórico Cultural de L.S. Vigotsky y seguidores (Fernández, 1998; González, 1994) y la Teoría Psicoinstruccional de D. Ausubel (Ausubel, Novak y Hanesian, 1995; Fernández, 1998), han tenido honda repercusión, porque entienden el aprendizaje como un proceso de construcción y reconstrucción de conocimientos por parte del alumno (colectivo de autores, 1996; Ferreiro, 1995).

Vigotsky distingue dos niveles de desarrollo del individuo; el nivel actual, lo ya aprendido, y lo que se encuentra en proceso de formación, lo que el individuo sería capaz de aprender con la ayuda de otras personas más capaces (Carretero, 1997; Fernández, 1998; Ferreiro, 1995; González, 1994). En el plano didáctico esto significa que quien enseña no puede limitarse solamente a transmitir al que aprende los conocimientos acumulados en la ciencia particular, sino que debe estimular el desarrollo de las potencialidades del alumno (Carretero, 1997; Ferreiro, 1995), identificando lo que este ya sabe y, sobre esa base, planteándole situaciones de aprendizaje en las que el alumno construya su propio conocimiento. Es por ello que el carácter de la actividad del alumno y la manera en que es dirigida por el profesor, determinan la calidad de la asimilación y el efecto desarrollador de la enseñanza (González, 1994).

D. Ausubel ( 1997) distingue el aprendizaje por repetición de lo que él denominó aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo se produce cuando los conocimientos son relacionados de modo no arbitrario, sino sustancial, por quien aprende con lo que él ya sabe, especialmente con algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos. No obstante, para que se

produzca el aprendizaje significativo, la persona debe estar dispuesta a establecer esa relación sustancial entre el material nuevo y su estructura cognitiva, así como el material que se vaya a aprender debe ser potencialmente significativo para ella.

Para los seres humanos es menos difícil aprender aspectos diferenciados de un todo más amplio ya aprendido, que formularlo a partir de sus componentes diferenciados ya aprendidos.

La organización del contenido de un material en particular en la mente de un individuo consiste en una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas ocupan el ápice e incluyen las proposiciones, conceptos y datos fácticos progresivamente menos inclusivos y más diferenciados (Carretero, 1997; Gutiérrez, 1995).

Los mapas conceptuales se caracterizan por la jerarquización de los conceptos, ya que los conceptos más inclusivos ocupan los lugares superiores de la estructura gráfica; por la selección de los términos que van a ser centro de atención y por el impacto visual, ya que permiten observar las relaciones entre las ideas principales de un modo sencillo y rápido (Díaz, Fernández, 1997; Gutiérrez, 1987). Dadas esas características, esta estrategia didáctica puede ser un instrumento eficaz para el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes, porque en ellos se ponen de manifiesto las características esenciales de este tipo de pensamiento, el carácter jerárquico, el carácter integrador y la multiplicidad de descripciones.

Teniendo en cuenta que para el Enfoque Histórico Cultural la enseñanza posee un carácter objetual, según el cual es necesario revelar el contenido del concepto a formar y representarlo en forma de modelos de tipo material, gráfico o verbal; los mapas conceptuales pudieran ser utilizados en los diferentes momentos del proceso de asimilación que sugiere esta tendencia pedagógica (Galperin, 1986; González, 1994).

En la enseñanza de las ciencias los mapas conceptuales han sido empleados fundamentalmente para el aprendizaje de cuerpos conceptuales, pero generalmente no se han aplicado a la resolución de problemas.

En consecuencia, el objetivo de este trabajo es elaborar un ambiente de aprendizaje que contribuya a motivar el estudio Independiente de los estudiantes de la Licenciatura en Contabilidad y Finanzas en la modalidad Enseñanza Distancia Asistida, desde la asignatura Matemática superior I

### **1.7 Metodología general para la utilización del mapa conceptual en los diferentes momentos del proceso de asimilación.**

Según el Enfoque Histórico Cultural y de la Actividad, el proceso de asimilación de un objeto de estudio dado puede describirse en cuatro momentos fundamentales: La fase preparatoria, la material o materializada, la verbal y la mental (Galperin, 1986).

El primer momento o fase preparatoria, tiene a su vez un carácter motivacional y de orientación de la actividad del alumno. En este momento se comienza a crear la base de orientación del alumno. En esta fase el mapa conceptual puede ser un instrumento didáctico eficaz para presentar a los alumnos los contenidos del tema y facilitar que obtengan una orientación completa, es decir, toda la información necesaria para desarrollar su actividad, con un elevado nivel de generalización. Es en las conferencias o clases teóricas donde tiene lugar esta fase y, como parte de la orientación que en ella se brinda a los alumnos, se les debe explicar las características de los mapas conceptuales, su utilidad para el procesamiento de la información, así como el procedimiento para construirlos (Novak, 1991).

En el capítulo II se muestra en forma de mapa conceptual, los elementos básicos del mismo, así como la jerarquización de estos elementos.

La construcción de estos mapas por los alumnos debe hacerse inicialmente de forma individual, bajo la asesoría del profesor y en consulta con los

condiscípulos. Como material de apoyo pueden emplearse los mapas presentados en las conferencias o clases teórica. Así, utilizando esta estrategia, organizan y consolidan la estructura de sus conocimientos, que les permitirá adquirir un aprendizaje significativo.

En el tercer momento o etapa verbal, que se caracteriza por el uso del lenguaje oral o escrito, y que debe tener lugar en las siguientes clases de resolución de problemas del tema, los alumnos pueden construir grupalmente mapas conceptuales relacionados con el contenido de las tareas que les plantea el profesor, de manera que en la interacción exterioricen sus estructuras conceptuales individuales y negocien sus concepciones.

En el último momento o etapa mental, el estudiante debe ejecutar las tareas sin apoyo externo, lo que debe producirse en las últimas clases del tema. Aquí el mapa construido puede ser un medio para evaluar el aprendizaje del estudiante (Ruiz-Primo, Shavelson, 1976).

Los mapas conceptuales fueron desarrollados según Ausubel, el factor más importante en el aprendizaje es lo que el sujeto ya conoce. Por lo tanto, el aprendizaje significativo ocurre cuando una persona consciente y explícitamente vincula esos nuevos conceptos a otros que ya posee. Cuando se produce ese aprendizaje significativo, se produce una serie de cambios en nuestra estructura cognitiva, modificando los conceptos existentes, y formando nuevos enlaces entre ellos. Esto es porque dicho aprendizaje dura más y es mejor que la simple memorización, los nuevos conceptos tardan más tiempo en olvidarse, y se aplican más fácilmente en la resolución de problemas.

Según Novak(1968) los nuevos conceptos son adquiridos por descubrimiento, que es la forma en que los niños adquieren sus primeros conceptos y lenguaje, o por aprendizaje receptivo, que es la forma en que aprenden los niños en la escuela y los adultos. El problema es que la mayor parte del aprendizaje en las escuelas es receptivo, los estudiantes memorizan definiciones de conceptos, o algoritmos para resolver sus problemas, pero fallan en adquirir el significado de los conceptos en las definiciones o fórmulas.

## **CAPÍTULO II**

### **DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE POR COMPUTADORAS Y FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.**

#### **2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA.**

Con el objetivo de obtener información acerca de las vías que los profesores emplean, con más frecuencia, para contribuir al desarrollo de independencia y a partir de las dificultades, características esenciales detectadas y proyectar el trabajo a realizar en los encuentros semipresenciales con los estudiantes por parte de los profesores de la carrera de Contabilidad y Finanzas se selecciona la población que son todos los estudiantes de la carrera de Contabilidad y Finanzas de primer año. que reciben los contenidos de la asignatura Matemática superior I y Matemática superior II.

La muestra seleccionada es no probabilística intencionada constituida por los estudiantes de primer año que reciben los contenidos de las asignaturas Matemática superior I y II para la carrera de Contabilidad y Finanzas en la Sede Universitaria de Sancti-Spiritus. Los estudiantes seleccionados son 31, lo que representa el 100% , esto por decisión del investigador teniendo en cuenta que sus características corresponden con el planteamiento del problema y que son cursos en los cuales la permanencia en el centro donde se efectúa la investigación es muy limitada, realizar el estudio por tanto es mas factible considerando la modalidad semipresencial de la muestra de la población.

## **2.2 DESARROLLO DE LA INDEPENDENCIA COGNOSCITIVA EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CONTABILIDAD Y FINANZAS EN LA E.D.A. (MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADOS)**

Como parte del estudio preliminar del desarrollo que poseen los estudiantes del primer año de la carrera de Contabilidad y Finanzas de la Sede Universitaria Municipal de Sancti-Spíritus se aplican un conjunto de métodos teóricos y empíricos.

### ***Métodos teóricos:***

Histórico y lógico ha permitido conocer los antecedentes y la evolución en el tiempo del proceso de producción científica relacionada con la independencia cognoscitiva y de la solución de problemas en el proceso docente educativo de la licenciatura de Contabilidad y Finanzas para seleccionar fundamentos necesarios y esenciales a tener en cuenta en la propuesta.

El análisis y la síntesis, posibilita estudiar los documentos normativos de la Licenciatura de Contabilidad y Finanzas, así como la literatura especializada y las concepciones de estrategia didáctica para, a partir de los elementos fundamentales relacionados con la solución de dificultades en el estudio independiente de los estudiantes, su motivación, establecer una síntesis de los elementos esenciales que influyen para desarrollar la independencia cognoscitiva a partir de la propuesta.

La inducción y la deducción permite lograr conclusiones generales a tener en cuenta en la estrategia, a partir de los elementos esenciales particulares relacionados con el sistema conceptual y de categorías vinculado con los fundamentos del marco teórico referencial y el diagnóstico particularmente la propuesta y viceversa, es decir, a partir de los elementos específicos del trabajo vinculados al perfil profesional.

La generalización para que a partir de los elementos obtenidos en el diagnóstico, y del trabajo de revisión bibliográfico establecer las generalizaciones necesarias a tener en cuenta en la elaboración del ambiente

de enseñanza-aprendizaje asistido por recursos informáticos basado en mapas conceptuales necesario para motivar el estudio independiente de los estudiantes del primer año..

***Métodos empíricos:***

Los métodos del nivel empírico que se emplean son: la observación, la entrevista, la encuesta. Los instrumentos se elaboraron y validaron por el autor de la investigación, para diagnosticar la situación existente, y se aplicaron en observaciones a clases, en el análisis de los documentos normativos: programa y planes de clases de la asignatura Matemática superior I. Además, la encuesta se aplicó a los alumnos de forma escrita sobre el tema que se investiga.

De los métodos del nivel estadístico-matemático se aplicaron los procedimientos de la estadística descriptiva que permiten organizar y clasificar los indicadores cuantitativos mediante el uso de tablas de frecuencias, los gráficos y las medidas de tendencia central.

Para determinar las causas que inciden en el insuficiente desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos de la carrera de Contabilidad y Finanzas en las asignaturas a las que hacemos referencia, se aplicaron las siguientes técnicas

La Matemática es un instrumento fundamental para la ciencia contable y para las finanzas, ya que mediante ella se pueden realizar los cálculos, la modelación, el registro, clasificación, resumen, análisis y toma de decisiones. Todo ello es aplicable tanto a las asignaturas de Contabilidad, Costo, Auditoría y Finanzas, propias de la carrera.

En la tesis de doctorado “Fundamento y programa de la disciplina Matemática para la Licenciatura en Contabilidad y Finanzas”,.

*“ se precisa que en las asignaturas Matemática superior I y Matemática superior II que se imparten en primer año de la carrera se persigue como*

*objetivos que los estudiantes sean capaces de aplicar los modelos y métodos, según las asignaturas, como instrumentos para:*

- Propiciar el rigor en las operaciones, la organización, la objetividad, la posibilidad de verificar, comprobar y la probidad que son propios para conformar sus modos de actuar y su conducta ético-profesional.
- Obtener nuevos conocimientos sobre la vida y la realidad profesional lo que posibilita la cognoscibilidad y explicación del mundo.
- Realizar razonamientos, desarrollar formas de pensamiento lógico para obtener el conocimiento inferido, conclusiones, argumentaciones, análisis, síntesis y toma de decisiones relacionadas con el conocimiento de la vida y la realidad profesional.

Estos objetivos se profundizan a medida que avanzamos verticalmente en la carrera, a lo que se une la interacción con los años así como con el resto de las asignaturas y disciplinas de la especialidad,

Se considera que otra de las formas de garantizar actitudes estables en los estudiantes radica en desarrollar la capacidad de organización, razonamiento, valoración y la comprensión acerca de lo que se espera de ellos, a fin de que tomen decisiones responsables. Es necesario explicar a los estudiantes, desde que comienzan el primer año de la carrera, el uso de la Matemática ; debe insistirse en que los profesores de las asignaturas del ejercicio de la profesión usen adecuadamente la Matemática, exploten sus aplicaciones y las potencialidades educativas que la misma encierra.

Según el autor Armando Boullosa "La Matemática potencia el desarrollo de actitudes relacionadas con la defensa de puntos de vista, la crítica, el rechazo, la aceptación, la toma de decisiones, la búsqueda de alternativas, el juzgar, el comprometerse, esforzarse e investigar"(Boullosa T, A. 2000,44))

En la modalidad de educación a distancia en la carrera de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas en la Sede Universitaria Municipal de Sancti Spiritus se han matriculado 185 estudiantes desde el surgimiento de esta modalidad

de estudio, se han graduado hasta el momento tres estudiantes de esta modalidad.

El alto compromiso con la Revolución y la provincia caracterizan a estudiantes y trabajadores de la Sede Universitaria municipal de Sancti-Spiritus, son estos, portadores de un alto sentido de pertenencia, consagración e incondicionalidad a las tareas revolucionarias y la búsqueda de la excelencia, facilitan con ello la hermosa y difícil tarea de educar y preparar un profesional altamente competitivo, como necesita la Revolución y en particular la provincia.

En la S.U.M., ha habido logros y hay disposición por superar las deficiencias e insuficiencias relacionadas con este aspecto, aún existen dificultades, que se constatan en los resultados de los instrumentos que se han aplicado a diferentes muestras de estudiantes, tanto de los cursos de Enseñanza a Distancia Asistida, como los de los cursos continuantes.

Se programó y efectuó una encuesta a la totalidad de los alumnos del primer año que incluyó siete preguntas, para obtener información según los indicadores seleccionados, dicha exploración permitió al investigador obtener algunas respuestas importantes en el análisis

A continuación se describe el significado y alcance de cada uno de los indicadores. Los indicadores utilizados se relacionan a continuación:

En la primera pregunta relacionada con el estudio independiente de los contenidos orientados por el profesor en el encuentro, los indicadores fueron los siguientes:

- Nunca realicé estudio independiente
- En ocasiones realicé estudio independiente
- Siempre realizaba el estudio de forma independiente.

En la segunda pregunta, la cual indaga sobre los requerimientos de ayuda para llevar a vías de hecho el estudio independiente. Los indicadores fueron los siguientes

- No requerí nunca de otra ayuda

- En ocasiones requerí la ayuda de otros
- Siempre requerí la ayuda de otros

La Tercera pregunta está relacionada con la necesidad que le ven los alumnos a la sistematización del estudio independiente. En esta pregunta se indicaron los siguientes indicadores.

- En ocasiones es determinante
- No es necesaria la sistematización del estudio independiente
- Siempre es necesario

La cuarta pregunta versa sobre la motivación necesaria para facilitar el estudio Independiente.

- El trabajo y las indicaciones del Profesor motivan el estudio independiente
- La motivación proporcionada por el Profesor favorece el estudio independiente ocasionalmente.
- No me es necesaria la motivación para facilitar mi estudio independiente.

La quinta pregunta solicita la predisposición que tienen los alumnos para estudiar de forma independiente los contenidos orientados apoyándose en los M.C.

- Siempre me siento predispuesto
- En ocasiones me siento predispuesto
- No me siento predispuesto por no estar motivado

La sexta pregunta se refiere a la utilidad de los M.C. para motivar el estudio independiente.

- Consideran que son de poca utilidad
- Considera que tienen alguna utilidad
- Está convencido que son de gran utilidad para el estudio independiente.

La séptima pregunta inquiriere sobre la capacidad que tienen los alumnos para afrontar el estudio independiente apoyándose en los M.C

- No soy capaz de afrontarlo aún con los M.C.
- En ocasiones puedo afrontarlo

- Soy totalmente capaz de afrontarlo.

Establece hasta qué punto los estudiantes tienen conciencia y valoran la importancia del estudio independiente, de la ayuda que puede prestar en este importante aspecto el conocimiento y la utilización de los mapas conceptuales,.

**Encuesta a los alumnos** (Anexo 1) Incluyó 7 preguntas, para obtener información según los indicadores siguientes: ¿Desarrollas de forma independiente el estudio de los contenidos orientados por el profesor en el encuentro?, elección de procedimientos que les posibiliten el estudio y criterio personal en la solución de este aspecto. La primera pregunta permitió explorar acerca de la sistematicidad con que los alumnos realizan el estudio independiente de las actividades orientadas por el docente sin la ayuda de este o de otros alumnos.

La segunda recogió información acerca de cómo los estudiantes manifiestan la necesidad de recibir ayuda del profesor o de otros alumnos para desarrollar el estudio independiente y la frecuencia con que lo realizan. Con la tercera pregunta se pudo conocer si los alumnos consideran importante sistematizar el estudio independiente aplicado a los contenidos matemáticos que el estudiante recibe durante el semestre. Por medio de la cuarta se obtuvo información acerca de la aplicación que se relacionan con las explicaciones, orientaciones, e indicaciones que brinda el profesor durante el transcurso del encuentro y la apropiación del contenido mediante la motivación que engendran estas actividades.

Con la quinta pregunta se obtuvieron opiniones sobre el grado de independencia que tienen los alumnos para resolver ejercicios sin la orientación del docente apoyándose en los mapas conceptuales. La sexta explora el grado de los mapas conceptuales en relación con la comprensión de los contenidos que tienen los alumnos para resolver los ejercicios que orienta el profesor. La séptima pregunta determinó la utilidad que consideran los alumnos que tiene el aprendizaje de los mapas conceptuales para superar las dificultades en el estudio La encuesta fue aplicada a los alumnos del

primer año del curso para Trabajadores en la modalidad de Enseñanza a Distancia Asistida en la Carrera de Contabilidad y Finanzas en el curso escolar 2007-2008 en la Sede Universitaria Municipal de Sancti-Spíritus.

Análisis de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los alumnos (Anexo2)

**Pregunta 1:** Resultados sobre el estudio independiente de los contenidos orientados por el Profesor en el Encuentro.. Como puede observarse en la Tabla 1 (anexo 3), de 31 alumnos encuestados, (14)el 45,16% respondió que nunca realizaban el estudio independiente de los contenidos que el profesor orientó , siempre esperaron a el próximo Encuentro para que el profesor realizara las aclaraciones de dudas correspondientes ; agregaron, además, que no saben dónde buscar la información necesaria que les posibilite llegar a la comprensión y asimilación de los contenidos pues carecen del texto oficial; el 32,26%(10) planteó que realizaban algunas veces el estudio de los contenidos orientados de forma independiente, aquellos contenidos que consideraban más sencillos ; el 22,58% (7)contestó que siempre realizaron el estudio de forma independiente, pues contaron con la ayuda del profesor y compañeros.

Estos resultados determinan la existencia de dificultades en la planificación, la orientación, la ejecución y el control del estudio independiente, incidiendo de forma negativa en el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos.

**Pregunta 2:** Requerimientos de ayuda. En la tabla 2 (anexo 3) se evidencia que, de 31 alumnos encuestados, el 25,81%(8) manifestó que no requirió nunca de ayuda para llevar a vías de hecho el estudio independiente. El 32,25%(10) expuso que requirió de ayuda en ocasiones. El 41,94%(13) expresó .su criterio de que siempre necesitó de la ayuda de otros.

Lo antes descrito constata que la posibilidad que tienen los estudiantes para desarrollar el estudio independiente sin ayuda es limitada, atentando ello contra el desarrollo de las habilidades para la solución de las actividades

matemáticos o docentes, contribuyendo al pobre desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos sin embargo, en la mayoría de los alumnos solo es una cuestión de tener ayuda, lo que muestra que para ellos no es una necesidad el hecho de estudiar de forma independiente

**Pregunta 3:** Resultados sobre la necesidad que le ven los alumnos a la sistematización del estudio independiente. Se puede constatar en la tabla 3 (anexo 3) que, de 31 alumnos encuestados, el 48,39%(15) considera que en determinadas etapas les resulta necesario sistematizar el estudio independiente; el 22,58%(7) expresa que no es necesario sistematizar el estudio independiente; el 29,03%(9) creó que siempre es necesario sistematizar el estudio independiente, esto ayuda a resolver ejercicios y problemas en las clases de matemática, participar activamente en las actividades docentes, ya que generalmente un por ciento de los alumnos esperaran que el profesor les indicará como y que métodos emplear para resolver la ejercitación.

Aunque en algunas ocasiones no lograron resolverlos porque las actividades que el profesor orientó fueron de aplicación y no tienen habilidades para esto; que no es necesario pues basta con resolver ejercicios a un nivel de reproducción.

Lo anterior demuestra que los alumnos no saben operar con los conocimientos asimilados, se conforman con resolver en las clases de matemáticas ejercicios formales donde solo deben reproducir los conceptos y procedimientos aprendidos, disminuyendo las posibilidades para desarrollar actividades de forma independiente y sistemática.

**Pregunta 4:** Resultados sobre la necesidad de la motivación para facilitar el estudio independiente Como se puede observar en la tabla 4, de 31 alumnos encuestados, el 38,71%(12) respondió que las orientaciones del docente les motivan siempre a estudiar independientemente; el 32,26(10) % manifestó que ocasionalmente la motivación proporcionada por el docente favorece el estudio

independiente; el 29,03 %(9) expuso que no le es necesaria la motivación para facilitar el estudio independiente.

Al observar los resultados, se constata que un 70,97% considera necesaria la motivación para facilitar el estudio independiente

**Pregunta 5:** Resultados sobre el grado de predisposición que tienen los alumnos para estudiar de forma independiente con la ayuda de los mapas conceptuales los contenidos orientados por el profesor. En la tabla 5 (anexo 3) se corroboró que, de 31 alumnos, el 25,81%(8) respondió que se considera siempre predispuesto a efectuar el estudio de forma independiente, el 45,16(14) % expuso que en ocasiones se siente predispuesto para realizar esta actividad con el apoyo de los mapas conceptuales; el 29,03%(9) manifestó que no se siente predispuesto aún con los mapas conceptuales de estudiar de forma independiente o desarrollar otras actividades muestra en esta parte de la encuesta que más de un 65% de los estudiantes consideran que pueden afrontar el estudio independiente con el apoyo de los M.C.

**Pregunta 6:** Resultados sobre el grado de utilidad que le confieres a los mapas conceptuales para motivar a los alumnos a estudiar de forma independiente. Como se puede observar en la tabla 6 (anexo 3), de 31 alumnos encuestados, el 22,58%(7) respondió que consideran, que no tienen gran utilidad ; el 48,39% (15) reconoce que tienen alguna o relativa utilidad para apoyar el estudio independiente ; el 29,03%(9) consideró que son de gran utilidad para motivar el estudio independiente..

Analizando estos resultados, a pesar de no tener grandes habilidades en el trabajo con la configuración de mapas conceptuales más del 77% de los estudiantes encuestados se sienten motivados sobre la utilidad de los mapas conceptuales para afianzar el estudio independiente.

**Pregunta 7:** Resultados sobre la capacidad que tienen los alumnos para afrontar el estudio independiente apoyándose en los M.C. . En la tabla 7 (anexo 3) se corroboró que, de 31 alumnos, el 22,58%(7) reconoce que no es capaz de afrontar el estudio independiente, aún con los M.C.;el 54,85%(17) manifiesta

que en ocasiones pueden afrontar el estudio independiente apoyándose en los M.C.; el 22,58 %(7) consideró es capaz de afrontar el estudio independiente apoyándose en los M.C.

En esta pregunta observamos que aproximadamente un 76% considera que apoyándose en los M.C. puede afrontar de forma total o parcial el estudio independiente apoyándose en los M.C.

Se realizó una entrevista grupal a estudiantes de primer año con la finalidad de profundizar sobre los criterios de los estudiantes acerca de la importancia que le conceden a la Matemática en su formación como futuros Licenciados en Contabilidad y Finanzas, así como la influencia que ejerce la misma en su formación profesional. (Anexo 3 )

En relación con los alumnos el aspecto con más dificultades fue: el estudio independiente, debido a la falta de motivación para desarrollarlo.

### **-CONSIDERACIONES FINALES DEL ESTUDIO DIAGNÓSTICO**

Como conclusiones del diagnóstico sobre el proceso de aprendizaje se llegó a criterios que constituyen la base para la elaboración de un ambiente de aprendizaje encaminado a motivar el estudio independiente de los estudiantes del primer año de la especialidad de Contabilidad y Finanzas en la modalidad EDA

Después de analizar los resultados de la encuesta, se pudo constatar que en los encuentros, el empleo de vías para contribuir al desarrollo de la independencia cognoscitiva y la sistematicidad en la realización del estudio independiente en estas es insuficiente; los alumnos presentan dificultades en la orientación a la solución de ejercicios, en la elección de vías para poder resolverlos. Además, se debe destacar que a pesar de estas dificultades se muestran motivación e interés en el estudio de estos contenidos apoyándose en los mapas conceptuales.

### **2.3 FUNDAMENTO PARA EL AMBIENTE DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE BASADO EN MAPAS CONCEPTUALES**

*Metodología para la creación de ambientes de enseñanza-aprendizaje usando mapas conceptuales que toman en cuenta los conocimientos previos del estudiante*

Generalidades

Para diseñar e implementar ambientes de enseñanza-aprendizaje que permitan tomar en cuenta los conocimientos previos del estudiante se deben seguir algunos pasos que son independientes del lenguaje de programación o las herramientas utilizadas. La experiencia propia y la bibliografía consultada han permitido resumirlos en los siguientes puntos:

Si el dominio del conocimiento a representar es muy extenso se deben construir varios mapas conceptuales pequeños con significación propia, o sea, no se debe elaborar un gran mapa conceptual, ya que esta forma de trabajo trae aparejadas algunas desventajas, entre las que cabe citar:

- El estudiante se abruma cuando ve que tiene tantos caminos por recorrer.
- Resulta difícil detectar conceptos, palabras enlaces o relaciones erróneas.
- No resulta fácil la inclusión de nuevos conceptos.

Se debe seleccionar cuidadosamente la herramienta con la que se van a implementar los mapas conceptuales previamente diseñados o se puede crear una propia. Se recomienda el CmapTools por lo que esta metodología supone que se trabaja con dicho software.

Para facilitar la colocación posterior en un servidor, se sugiere que todos los recursos que se adjuntarán a los conceptos de los mapas se coloquen en una carpeta principal que contendrá varias subcarpetas clasificadas de acuerdo al tipo de recurso que contienen. En este aspecto debe señalarse que se pueden emplear diferentes servidores (bases de datos, Web) , por lo que la distribución de carpetas puede estar sujeta a la propia configuración de los servidores necesarios y es posible que existan varias carpetas separadas que no tengan necesariamente relaciones de ascendencia-descendencia.

El ambiente debe facilitar tanto la navegación controlada por los agentes inteligentes como la navegación libre para aquellos usuarios que así lo prefieran.

La interfaz de usuario del producto final debe ser cómoda de manera que no se requiera un largo período de adiestramiento para poder usarlo.

### Metodología

Se presentan a continuación las ideas generales que se proponen para el desarrollo de ambientes de enseñanza-aprendizaje basados en mapas conceptuales con posibilidades de tener en cuenta los conocimientos previos del estudiante.

### **Diseño del diagnóstico del estudiante.**

Los sistemas desarrollados con esta intención precisan de una representación del estado actual del conocimiento del aprendiz que se dispone a utilizar el ambiente. Es decir, la evaluación, en las categorías de: bien, regular o mal, del nivel de conocimiento que, acerca de los conceptos principales, posee el usuario. Esta información es decisiva para personalizar el ambiente y para lograr que sea lo más fiel posible se recomienda:

Paso 1: Determinar qué conceptos serán abordados en el mapa conceptual.

Paso 2: Hacer un diagnóstico del estado actual de conocimiento del estudiante sobre cada uno de los conceptos determinados en el paso anterior.

Paso 3: Guardar ese diagnóstico inicial en una base de datos.

Paso 4: Mantener el diagnóstico abierto al estudiante, de forma tal que este pueda modificarlo siempre que lo entienda necesario.

### **Diseño de los recursos que contienen el conocimiento.**

El núcleo del conocimiento a transmitir lo constituyen los mapas conceptuales que servirán de andamiaje estructural para que los usuarios naveguen sobre ellos.

Para conseguir que los estudiantes no se queden solo en la apreciación de los conceptos y sus relaciones sino que puedan profundizar en ellos se distribuye el resto del contenido en otros recursos informáticos como pueden ser textos explicativos, sitios Web, presentaciones, simuladores, tutoriales, entrenadores,

evaluadores y otros según requiera la materia en cuestión. Todo este proceso lo podemos sintetizar en los siguientes pasos:

Paso 1: Determinar los conceptos principales del dominio del conocimiento que se quieren representar.

Paso 2: Seleccionar cuidadosamente las palabras enlaces que relacionarán los conceptos, sin olvidar la relevancia que ellas tienen para que el mapa exprese realmente lo que se quiere. Es importante la precisión debido a que pueden existir infinitas relaciones entre dos conceptos.

Paso 3: Construir una primera versión del mapa conceptual jerárquico. (Esta primera versión casi nunca es la última.)

Paso 4: Evaluar la calidad final de ese mapa conceptual, atendiendo a los siguientes criterios: (En la literatura revisada aparecen muchos pero en general, se considera que, al menos estos, no se pueden obviar)

Jerarquía de conceptos. Es decir, que cada concepto inferior dependa del superior (en el contexto de lo que ha sido planteado).

Cantidad y calidad de los conceptos.

Buena relación de los significados entre dos conceptos conectados por la línea indicada y las palabras apropiadas.

Que exista una conexión significativa entre un segmento de la jerarquía y el otro, es decir, deben existir ligámenes significativos y válidos entre conceptos.

Claridad. Esta se logra evitando que se crucen líneas innecesariamente, que se solapen conceptos y que se empleen iconos similares para recursos diferentes.

Paso 5: Construir versiones sucesivas del mapa conceptual hasta llegar a la definitiva que será aquella donde se satisfagan todos los criterios anteriores.

Paso 6: Someterla al criterio de expertos en el contenido.

Paso 7: Si el mapa resultante es muy grande dividirlo en otros más pequeños con sentido propio.

Paso 8: Implementar cada uno de esos mapas en CmapTools u otra herramienta similar.

Paso 9: Si el paso 7 se realizó, enlazar adecuadamente los mapas que se derivaron del gran mapa original.

Paso 10: Colocar en la carpeta general todos los recursos informáticos que se deseen añadir a los mapas conceptuales. Estos recursos pueden ser de

cualquier naturaleza, es decir, por ejemplo: .pdf, .doc, .xls, .ppt, .html, .avi y otros. La carpeta debe dividirse en subcarpetas organizadas por categorías.

No es necesario tener disponibles todos los recursos en este paso, pero sí debe definirse la organización general para que después puedan incluirse fácil y progresivamente.

Se recomienda que los recursos sean fácilmente identificados por sus nombres y estén en letra minúscula para evitar problemas en aquellas plataformas que sean sensibles a ese aspecto. Los nombres de los recursos no deben tener demasiados caracteres debido a que los caminos con cadenas de caracteres grandes pueden ser no válidos sobre determinados soportes de información.

Paso 11: Someter este primer prototipo del ambiente a la consideración de los estudiantes y recoger sus criterios mediante encuestas, entrevistas u otra técnica y repetir este paso mientras los estudiantes tengan algo que señalar.

Paso 12: Cuando ya el mapa esté terminado se coloca en el servidor para que pueda ser visto desde cualquier otro lugar. Se recomienda usar un servidor GNU Linux.

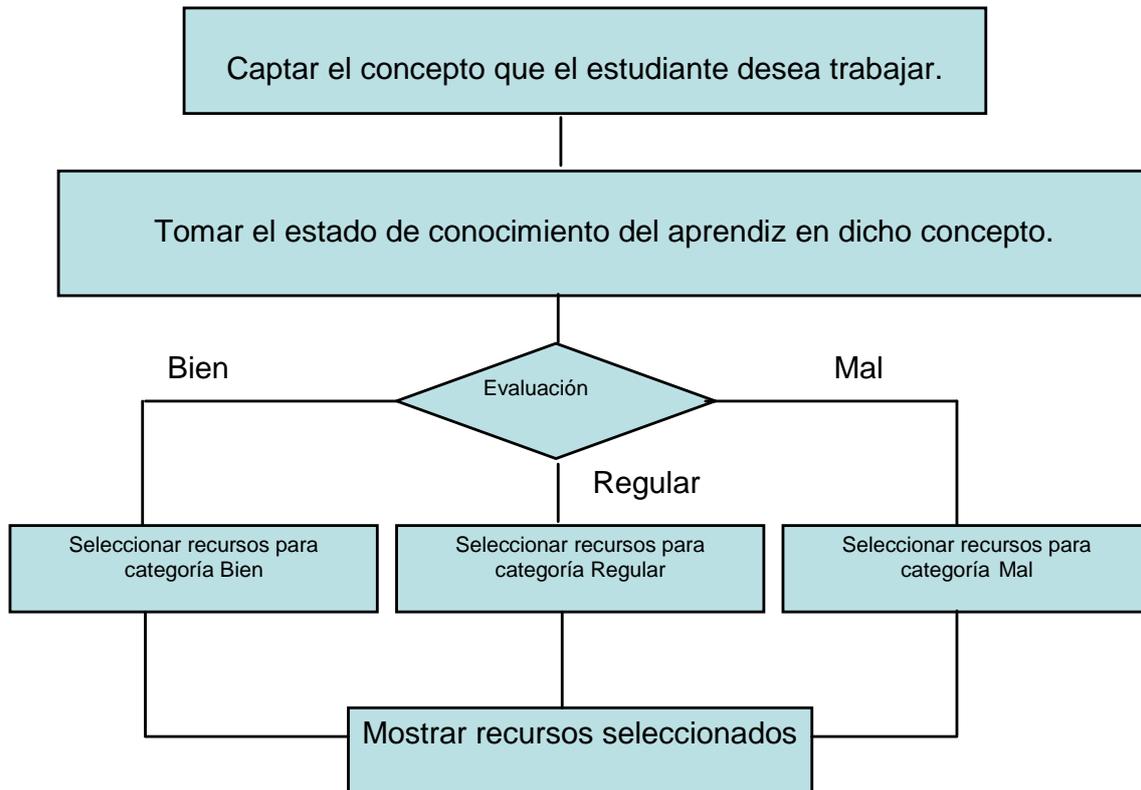
### **Diseño de los agentes para la adaptación.**

Los pasos descritos anteriormente permiten obtener un ambiente formado por un conjunto de mapas conceptuales con diversos recursos asociados a sus conceptos sobre los cuales los estudiantes pueden navegar libremente. Sin embargo, todos los estudiantes reciben los mismos contenidos, se le presentan los mismos ejercicios propuestos o resueltos.

Una plataforma mejorada, debe tomar en cuenta el estado de conocimiento del estudiante para ofrecerle un tratamiento diferenciado como se describió previamente.

Para poder tomar en cuenta el estado de conocimiento, se pueden usar diferentes técnicas de inteligencia artificial, en este trabajo se recomienda el empleo de agentes inteligentes, en particular se concibe un sistema

multiagente, en el cual cada agente tendrá una responsabilidad específica. Los agentes tendrán acciones propias a desarrollar de acuerdo al algoritmo general que se muestra en la figura



### Consideración final

Aunque se recomienda CmapTools para hacer el ambiente, pudiera usarse cualquier otra herramienta, la cual debe proporcionar algunas libertades que permitan incluir la programación de los agentes inteligentes.

El hecho de que CmapTools no sea un software de código abierto, imposibilita incluir dentro de él la programación mencionada. Existen algunas herramientas con este mismo fin que son libres y por tanto se tiene acceso al código, pero tienen otras limitaciones para hacer sistemas de enseñanza amigables y poderosos.

No obstante, el señalamiento anterior CmapTools es gratuito y posee una licencia que ofrece facilidades para aplicaciones con fines docentes. Para

poder introducir los agentes en el ambiente es necesario exportar todos los mapas confeccionados a formato Web, el propio CmapTools cuenta con una opción que lo permite, una vez hecha esta labor se pueden programar los agentes en algún lenguaje de programación adecuado que en este caso fue PHP.

Elaborar un ambiente de aprendizaje asistido por computadoras basado en mapas conceptuales que contribuya a motivar el estudio independiente de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas de la SUM de Sancti-Spiritus en la modalidad Enseñanza a Distancia Asistida(EDA), desde la asignatura Matemática superior I que contribuya a mejorar el aprendizaje en dicha asignatura.

El análisis de la contribución de las asignaturas Matemática superior I y Matemática superior II de la disciplina Matemática a la profesión exige un enfoque preciso.

Se presenta el conjunto ordenado de operaciones con las relaciones, que son necesarias, para asegurar las funciones que conducen al logro de los objetivos y sus interacciones con el resto de las asignaturas , dirigido a influir en la formación profesional del futuro Licenciado en Contabilidad y Finanzas.

De aquí que se dan las características propias del ambiente de enseñanza-aprendizaje y en especial las que lo distinguen, la cualidad resultante, así como su composición, estructura y relaciones con el medio, elementos que nos permiten su conformación.

A partir de los argumentos anteriores asumimos que:

Elaborar un ambiente de aprendizaje a través de mapas conceptuales para educar a través de la enseñanza de la Matemática, es el conjunto de actividades a cumplir por el profesor y los alumnos cuyas relaciones e interacciones están dirigidas a influir en la formación profesional del Licenciado en Contabilidad y Finanzas para contribuir a su formación integral mediante la educación a través de la instrucción.

Vincular las teorías matemáticas estudiadas a la solución de problemas de administración, economía y de la vida, tanto en la ejecución del proceso docente-educativo como en su evaluación.

Establecer actividades que propicien el trabajo independiente, motivando el estudio independiente individual y colectivo a través de mapas conceptuales que lleven a competencias suficientes y diferentes para estimular la comunicación, el espíritu crítico, autocrítico, la valoración, el razonamiento lógico y la cognición con sus alternativas de solución, de forma tal que lleve al estudiante a descubrir que a partir de los contenidos matemáticos y la modelación puede llegar a resolver problemas reales teniendo la posibilidad de influir sobre la realidad, transformarla, y sus resultados pueden conducir a la obtención de nuevos conocimientos.

Contribuir a desarrollar la creatividad y el pensamiento lógico en actividades docentes. por ejemplo en el encuentro de límite y continuidad de funciones reales de una variable real a partir de mapas conceptuales que reflejen estos contenidos con los hipervínculos necesarios que complementen los M.C., del análisis de límites y continuidad de funciones de diferentes comportamientos, buscando con ello que el alumno elabore la idea intuitiva de límite y la importancia del análisis del comportamiento de la función en la vecindad reducida del punto.

Explicar al auditorio los ejercicios, tareas o problemas que resuelvan los estudiantes, ya que sólo enfrentando con decisión las dificultades se vence los miedos se vence la timidez y sólo hablando a otros se verifica el valor comunicacional de lo que se dice y se logra una argumentación consciente al explicar los pasos lógicos necesarios para obtener un resultado, debe acompañarse de la invitación o exhortación al resto de los estudiantes para revisar lo planteado y discutir conjuntamente con el profesor la calificación que se le otorgará al estudiante.

Proponer trabajos extractados para la solución de ejercicios integradores utilizando las herramientas informáticas que faciliten la elaboración de M.C...

Precisar las palabras en inglés relacionadas con la notación del tema que se está tratando y que se necesitan para trabajar con las herramientas informáticas. Siempre que sea posible se debe orientar el estudio de ejemplos que aparecen en la ayuda del software.

Mostrar los resultados de las evaluaciones, de forma individual, a los estudiantes para que estos reconozcan conscientemente sus logros, valoren las insuficiencias que presentan y se le de la posibilidad para que reflexionen sobre sus propios errores y hacerlo también en colectivo.

Adquiere particular importancia la unidad que se da entre la educación y la instrucción en el proceso docente-educativo y la necesidad de que el estudiante asuma de forma consciente su proceso de formación a través del estudio independiente que ha sido debidamente motivado con la asistencia de los recursos informáticos basados en M.C.

Se ejemplifica este en el tema "Aplicaciones de la derivada" perteneciente a la asignatura Matemática superior I de la disciplina Matemática para la carrera de Licenciatura de Contabilidad y Finanzas.

El sistema de conocimientos para el tema es el siguiente:

Diferencial. Relación entre diferencial y derivada. Aplicación. Derivada y diferencial de una función compuesta. Teorema sobre el signo de la derivada. Máximos y mínimos. Teorema de Fermat. Puntos críticos. Concavidad y puntos de inflexión. Asíntotas. Aplicaciones de la derivada a problemas de optimización.

Como objetivos instructivos para el tema, tenemos:

- Identificar y caracterizar el comportamiento de distintos tipos de funciones reales de una variable real.

- Determinar e interpretar la derivada de primer y segundo orden, y el diferencial de las distintas funciones estudiadas, así como la interpretación y

aplicación de los teoremas fundamentales del cálculo diferencial en la determinación de máximos, mínimos relativos, absolutos, y en la construcción de gráficos de funciones.

-Resolver problemas con aplicaciones económicas de lo estudiado.

El sistema de habilidades correspondiente al tema es el siguiente:

-Representar gráficamente funciones estudiadas, y analizar su comportamiento.

-Calcular el diferencial de una función en un punto y aplicarlo al cálculo aproximado del incremento de una función.

-Determinar extremos mediante los criterios de la primera y la segunda derivada.

-Determinar puntos de inflexión. Trazar el gráfico de funciones aplicando los extremos, monotonía, puntos de inflexión, concavidad y asíntotas.

-Resolver problemas económicos de optimización.

La bibliografía básica establecida es:

Matemática superior. Tomo I. Colectivo de autores.

Laboratorio de Matemática superior. Colectivo de autores.

Guía Matemática Superior I.

*Sobre la base de la importancia práctica que tiene el tema seleccionado para la actividad profesional se ha concretado la elaboración de M.C. para las actividades que se orientan como estudio independiente correspondientes al tema enfatizando en aquellos aspectos orientados hacia el cumplimiento de los objetivos, unido al trabajo cotidiano propio de la clase de Matemática.*

Este se puede concretar en cualquier otro tema de la asignatura, siempre que se ajuste a sus particularidades, y se tenga en cuenta distinguir lo que se introduce en el desarrollo que normalmente se hace por asignatura para contribuir a potenciar la educación a través de la instrucción, con énfasis en la formación profesional del futuro Licenciado en Contabilidad y Finanzas.

Análisis de los fundamentos pedagógicos del proceso con las Tecnologías de la información y las comunicaciones.

El Software que se ha diseñado para su uso en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la Especialidad de Contabilidad Finanzas correspondientes al primer año de la asignatura Matemática superior I en la modalidad EDA de la SUM de Sancti Spíritus se realizó atendiendo al diagnóstico inicial realizado con los estudiantes seleccionados en la muestra; se consideraron las necesidades de los mismos teniendo en cuenta el programa de la asignatura, los objetivos trazados, así como los pasos a seguir en el diseño teórico metodológico de la investigación.

Durante el proceso de investigación se realizaron los pasos que llevaron al resultado final del proyecto teniendo en cuenta la situación existente en la Sede Universitaria y la calidad de los estudiantes, así como las necesidades de ellos para enfrentar la confección de un proyecto de investigación; también se analizaron los trabajos que fueron realizados en etapas anteriores, la composición de los mismos, el contenido, la profundidad en cuanto al tema de investigación a tratar, todo esto se fundamentó en los objetivos que se traza la asignatura para el desarrollo cognoscitivo del futuro egresado.

La aplicación del Software en el proceso enseñanza aprendizaje, para los estudiantes del primer año de la SUM de Sancti Spíritus, constituye un método novedoso, no obstante, ya desde hace unos cuantos años se ha estado introduciendo el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las escuelas y ahora, en la universalización de la enseñanza se están dando pasos acelerados en este aspecto.

El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura se realizó mediante orientación del docente que impartía las clases, cada encuentro se corresponde con un tema que aparece en el Plan calendario de la asignatura el cual contiene poca información lo cual limita extraordinariamente que el estudiante se apropie de los conocimientos necesarios y pueda ir apropiándose

paulatinamente del contenido de la asignatura , aparece un ejemplo general de cada paso de un tema de importancia sirve para cualquier tipo de estudiante, solo tiene que adaptar el ejemplo al tema que escogió para su investigación.

La utilización de mapas conceptuales por parte de los estudiantes, que solamente tienen contacto con el profesor de la asignatura una vez al mes, resulta de gran ayuda para que el educando se apropie de los conocimientos que requiere la asignatura Matemática superior I, de contenidos complejos, le ayuda a ejercitar la iniciativa creadora, a buscar nuevas formas de aprendizaje y a lograr resultados satisfactorios en el proceso enseñanza aprendizaje, y contribuye notablemente a motivar el estudio independiente

## **2.4 Fundamentación pedagógica**

Está sustentada en los postulados históricos culturales y de la tecnología educativa como una herramienta para mediar en el proceso enseñanza aprendizaje, además, se concibe dicho proceso con enfoque desarrollador.

Sobre la base del diagnóstico realizado y teniendo en cuenta el objetivo de la investigación, es preciso analizar los fundamentos que sustentan la misma para su correcto uso y aplicación

La utilización de mapas conceptuales que se propone está dirigido a los estudiantes de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas de la Sede Universitaria Municipal de Sancti Spíritus con el propósito de mejorar el proceso docente educativo en su carrera, estos procedimientos les posibilitarán enfrentar los problemas relacionados con las investigaciones propias de su profesión, con mayor eficiencia y eficacia, al contar con las herramientas esenciales para su actuación.

Se desarrolla el uso de los M.C. teniendo como premisa que es una manera concreta de expresar la modelación de las relaciones del proceso pedagógico, además de las relaciones establecidas entre el objetivo, el proceso desarrollado y los resultados que se desean obtener, todo lo cual da cuenta del nivel y alcance de las alternativas que se deben lograr mediante la

implementación del ambiente de aprendizaje que sitúa al hombre en contacto con su medio para actuar con conocimiento de causa y cumpliendo las exigencias de la investigación.

En el paradigma Histórico-cultural, fundamentado en las ideas de L. S. Vigotsky y sus seguidores, que precisan que se enseña al individuo a resolver los problemas más frecuentes de su vida, apoyados en la cultura acumulada por la sociedad y en la previsión de lo que puede ocurrir en lo sucesivo. En el enfoque Socio Histórico Cultural Vigotsky centra la atención en el desarrollo integral de la personalidad, teniendo como base filosófica el materialismo dialéctico e histórico. Su eje fundamental está en el historicismo y la relación con el hombre, plantea además que la apropiación de la cultura humana es a través de la actividad, cuya particularidad esencial es su carácter objetal. Señala gran importancia a la actividad conjunta, la interacción al lenguaje y la comunicación en el proceso de aprendizaje.

Teniendo en consideración estos elementos, se llega a la conclusión que las tecnologías de la información y las comunicaciones, son medios que potencian la interacción con otros sujetos. Utilizando las mismas se pueden crear escenarios de participación que se ajusten a condiciones históricas sociales concretas.

Por otra parte, se considera que el uso de las TIC, como medios de enseñanza desarrollan las capacidades del estudiante, ajustando para ello la forma y los contenidos al modelo pedagógico que se considere más apropiado, además, constituyen en esta época una herramienta indispensable en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Vaquero, (2001) refiere que el aprendizaje de cualquier materia o habilidad se puede facilitar mediante la utilización de las TIC, comenta además:

“Hay que hacer entender desde el comienzo del aprendizaje de las TIC que la Informática, no es sólo un instrumento técnico para resolver problemas, sino también un modelo de razonamiento. En ello la informática encuentra la

verdadera identidad, tanto por las cuestiones a las que trata de dar respuesta como por el método que aplica para resolver problemas.” (Vaquero, 2001, 18)

Por su parte Vigotsky, (1982) refiere que la zona próxima de desarrollo es la distancia entre el nivel actual de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

La enseñanza eficaz es la que a partir del nivel de desarrollo del alumno, lo hace progresar para ampliar y generar nuevas zonas de desarrollo próximo. El ofrecerá las herramientas necesarias para que esta acción se realice con éxito.

En la propuesta al retomar los postulados de la teoría Histórico- Cultural, acerca del papel de la mediación en el desarrollo de la personalidad, así como el rol de la comunicación y la actividad en su desarrollo, sitúa al hombre en contacto con su medio para transformarlo y transformarse, en este caso el estudiante, visto como el sujeto, que se apropia de las herramientas necesarias para el desarrollo de su personalidad, en un marco histórico concreto, la función que asume el diagnóstico de potencialidades permite estructurar los procesos educativos.

También, se tiene en cuenta la estrecha unión que existe entre lo afectivo y lo cognitivo para explicar el funcionamiento de la personalidad y valorar la dialéctica de lo instructivo y lo educativo en el proceso formativo de la carrera, así como una de las leyes enunciadas por Vigotsky: la doble formación de los procesos psíquicos superiores, según la cual toda función aparece primero a nivel social y más tarde a nivel individual, primero en el plano interpsicológico y después intrapsicológico.

Al hacer el análisis de la teoría de Vigotsky, este destaca la contradicción entre los hechos empíricos que se obtienen en la investigación, en un campo determinado de la ciencia y las premisas teórico – metodológicas de las que el autor parte, a la luz de las cuales analizan e interpretan los datos obtenidos.

Reitera así Vigotsky que resulta imposible escapar a esta contradicción como pretende hacerlo Piaget, al tratar de atenerse solamente a los hechos. Estos siempre se examinan a la luz de una teoría y por lo tanto no pueden desembarazarse de la filosofía. El evitar deliberadamente un planteamiento filosófico expresa ya una posición filosófica.

Vigotsky plantea, como resultado de las investigaciones expuestas, su posición ante el problema de las interrelaciones entre enseñanza y desarrollo. (Vigotsky 1998)

Las acciones del proceso enseñanza aprendizaje persiguen despertar el interés y la motivación de los estudiantes de forma tal que su accionar les resulte significativo, desde la propia estructura interna y diseño de los contenidos y momentos en los que se trabajen las habilidades que posibiliten un mayor acercamiento a la realidad profesional y su contexto en que se desenvuelve.

El sistema de acciones se sustenta en la filosofía Marxista-Leninista, desde una posición materialista y dialéctica que es una concepción científica del mundo, demostrando su carácter transformador y no contemplativo, abriendo pasos a la formación de un hombre pleno con una cultura integral, y por tanto tiene la finalidad de formar estudiantes que promuevan la ética profesional, que propicien relaciones interpersonales, que se caractericen por la firmeza, la expresividad que estimula la crítica y la iniciativa creadora con un elevado espíritu de compromiso y pertenencia en función de la profesión y los cambios actuales de la ciencia y la tecnología así como desde el aprendizaje y la enseñanza desarrolladora.

## **2.5 Análisis de los fundamentos pedagógicos del proceso con las Tecnologías de la información y las comunicaciones.**

El Software que se ha diseñado para uso en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la Especialidad de Contabilidad Finanzas correspondientes al primer año de la asignatura Matemática superior I en la modalidad EDA de la SUM de Sancti Spíritus se realizó atendiendo al

diagnóstico inicial realizado con los estudiantes seleccionados en la muestra; se consideraron las necesidades de los mismos teniendo en cuenta el programa de la asignatura, los objetivos trazados, así como los pasos a seguir en el diseño teórico metodológico de la investigación.

Durante el proceso de investigación se realizaron los pasos que llevaron al resultado final del proyecto teniendo en cuenta la situación existente en la Sede Universitaria y la calidad de los estudiantes, así como las necesidades de ellos para enfrentar la confección de un proyecto de investigación; también se analizaron los trabajos que fueron realizados en etapas anteriores, la composición de los mismos, el contenido, la profundidad en cuanto al tema de investigación a tratar, todo esto se fundamentó en los objetivos que se traza la asignatura para el desarrollo cognoscitivo del futuro egresado.

De acuerdo a los resultados del diagnóstico inicial y a las necesidades de los estudiantes y profesores para que los alumnos se apropiaran de los conocimientos, se diseñan los materiales de apoyo a la docencia los cuales pasaron a formar parte del proceso enseñanza-aprendizaje.

La aplicación de la creación de un ambiente de aprendizaje asistido por computadoras basado en mapas conceptuales en el proceso enseñanza aprendizaje, para los estudiantes del primer año de la SUM de Sancti Spíritus, constituye un método novedoso, no obstante, ya desde hace unos cuantos años se ha estado introduciendo el uso de las Tecnologías de la información y las comunicaciones en las escuelas y ahora, en la universalización de la enseñanza se están dando pasos acelerados en este aspecto.

El uso de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura se realizó mediante orientación del docente que impartía las clases, cada encuentro se corresponde con un tema que aparece en el Plan calendario el cual contiene la información necesaria para que el estudiante se apropie de los conocimientos necesarios y pueda redactar su proyecto de mapa conceptual en la medida que va avanzando en el contenido de la asignatura. Así mismo, aparece un ejemplo general de cada

paso de las temáticas que se imparten, ese ejemplo sirve para cualquier tipo de estudiante, solo tiene que adaptar el ejemplo al tema que se indica en el P 1..

La utilización de mapas conceptuales por parte de los estudiantes, que solamente tienen contacto con el profesor de la asignatura una vez al mes, resulta de gran ayuda para que el educando se apropie de los conocimientos que requiere la asignatura Matemática superior I, de contenidos complejos, le ayuda a ejercitar la iniciativa creadora, a buscar nuevas formas de aprendizaje y a lograr resultados satisfactorios en el proceso enseñanza aprendizaje, y contribuye notablemente a motivar el estudio independiente

## CAPÍTULO III

### AMBIENTE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE BASADO EN MAPAS CONCEPTUALES, ASISTIDO POR COMPUTADORAS. . VALIDACIÓN.

#### 3.1 ELABORACIÓN DEL AMBIENTE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El reto actual en nuestro país consiste no solo en hacer más eficiente el aprendizaje sino también en obtener egresados capaces de organizar su propio aprendizaje e interactuar con la información y el conocimiento de forma exitosa

La fusión de las TIC y los Mapas Conceptuales hacen de la computadora no solo un medio de enseñanza sino también un medio para lograr el aprendizaje por parte de los estudiantes

Implementar ambientes de aprendizaje asistido por computadora que contenga variedad de recursos informáticos para mejorar los niveles de asimilación de una asignatura dada, es una necesidad actual.

Se está ante una nueva etapa social abonada por la influencia de Internet (que es el motor), el producto es el conocimiento y lo que lleva a esa nueva etapa social. Hay importantes cambios en la forma en que se efectúa la comunicación, en que se aprende, en la manera en que se investiga para citar algunos.

Se está en una fase de indigestión de la información y el objetivo es digerir esa información para que se convierta en conocimiento. Cada vez se sabe más pero de una forma distinta, cuando se estudia, se ve lo que eran las válvulas al vacío, los circuitos integrados, transistores, y cuando terminamos ya aquello no valía mucho, pero la capacidad de aprender que han enseñado en la universidad es lo que da la posibilidad de seguir aprendiendo. Lo más importante es la capacidad de **aprender**. En realidad, aunque se pierda en el dominio de los conceptos básicos, cada vez se sabe más **hace cosas**, a enfrentar situaciones mas complejas, resolver problemas, y cada vez tenemos

más conocimientos y nuestra tarea consiste en **aprender a usar ese conocimiento** lo que constituye la clave de la inteligencia.

El cambio del significado del **saber**, que empezó hace doscientos años, ha transformado la sociedad y la economía. El saber convencional se considera a la vez el recurso personal clave y el recurso económico clave. Como dice Peter Drucker, el saber es hoy el único recurso significativo. Los tradicionales factores de producción se han convertido en secundarios; pueden obtenerse y con facilidad, siempre que haya **saber**.

El profesor no solo trasmite conocimientos, eso es información para el que la recibe, lo importante es poder generar conocimiento a partir de la información, esa capacidad de generar conocimiento es lo que se llama sabiduría.

Proporcionar el **saber** para averiguar en qué forma el saber existente puede aplicarse a producir resultados es, de hecho, lo que significa **gestión**.

“La gestión del Conocimiento es la combinación de sinergia de datos, información y sistemas de información, y la capacidad creativa e innovadora de lo seres humanos” (Malhotra 1997,23). Esta es una visión estratégica de la gestión del Conocimiento que considera la sinergia entre lo tecnológico y humano.

La Información se trata de socializar lo más posible. En las últimas décadas el volumen de información y conocimiento se incrementa progresivamente comenzando el despegue con la revolución industrial. La información y el conocimiento están asociados a las demandas, (las necesidades, el problema) y la toma de decisiones será mejor cuando más información y conocimiento se tenga sobre el problema, mejores serán las decisiones y más efectivo y eficiente el proceso que se aplique.

La comunicación y la observación son fundamentales para obtener información. Es indispensable la existencia de un agente que se nutra de la información, no

tiene sentido referirse solo a fuentes de la información. La información como depósito es una contradicción, ella no es una cosa estática.

Las universidades se vinculan a estos propósitos en lo fundamental en dos aspectos claves, a su vez directamente interrelacionados:

La creación de condiciones propicias en el escenario universitario.

La formación de los gestores del conocimiento para el futuro (Formación de Todo esto nutre la Informática educativa como línea de investigación en la cual las universidades cubanas trabajan con resultados importantes, en líneas tales como:

las Plataformas Virtuales de Trabajo

los Mapas Conceptuales (MC)

Otra tecnología educativa que se está introduciendo son los MC. Los MC fueron concebidos por Novak para dar respuesta a la teoría del aprendizaje significativo desarrollado por Ausubel

Esto es una forma no solo de organizar el conocimiento, sino de compartirlo en espacios virtuales con especial realce en aspectos asociados a la educación como la creación de programas analíticos, preparación de contenidos y evaluación del aprendizaje. Esto tiene muchas aristas pero una de las más importantes es que permite combinar las Tecnologías de la Información (TI) con técnicas pedagógicas.

Las TI han hecho posible abordar la gestión de la información y el conocimiento de manera distinta. Siempre ha existido el conocimiento, pero ahora se potencia, se comparte, gracias a las TI. El aprendizaje no es simplemente la obtención de información, es mejorar nuestra capacidad para iniciar acciones y lograr una mejora sostenida en el desempeño (Peter Senge) y, la forma en la cual la organización entiende y facilita el aprendizaje y la innovación, la manera a través de la cual anima a los empleados a transmitir y recibir conocimientos, es lo que se le denomina como cultura de la organización.

El potencial que ofrecen las redes de computadoras, especialmente internet y el Web, en la educación, capacitación y entrenamiento ha estimulado la investigación en **sistemas integrados de enseñanza / aprendizaje** que, además de proporcionar material educativo multimedio, **permitan clasificar, planificar, evaluar y orientar las actividades de los alumnos para que estos aprendan eficientemente.** Este es un campo de nueva creación, del cual se prevé un gran desarrollo en la próxima década. Dentro de este campo existe una línea bien definida denominada **aprendizaje colaborativo soportado por computadora dedicada a la creación de ambientes virtuales cooperativos y colaborativos.**

Es sumamente importante desarrollar la **capacidad de acción** de las personas en el espacio electrónico, no solamente su capacidad de **acceder** a el. No basta con acceder a la información que hay en Internet. Es importante es saber elaborar productos electrónicos, saber presentarlos públicamente en el espacio electrónico y saber interactuar con otras personas para mejorar cooperativamente dichos productos electrónicos. Ello implica enseñar a actuar cooperativamente en la red, lo cual es algo muy distinto que acceder a la información digital.

Otra tecnología educativa que se está introduciendo son los MC. Los MC fueron concebidos por Novak para dar respuesta a la teoría del aprendizaje significativo desarrollado por Ausubel

Esto es una forma no solo de organizar el conocimiento, sino de compartirlo en espacios virtuales con especial realce en aspectos asociados a la educación como la creación de programas analíticos, preparación de contenidos y evaluación del aprendizaje. Esto tiene muchas aristas pero una de las más importantes es que permite combinar las Tecnologías de la Información (TI) con técnicas pedagógicas.

Las TI han hecho posible abordar la gestión de la información y el conocimiento de manera distinta. Siempre ha existido el conocimiento, pero ahora se potencia, se comparte, gracias a las TI. El aprendizaje no es simplemente la

obtención de información, es mejorar nuestra capacidad para iniciar acciones y lograr una mejora sostenida en el desempeño (Peter Senge) y, la forma en la cual la organización entiende y facilita el aprendizaje y la innovación, la manera a través de la cual anima a los empleados a transmitir y recibir conocimientos, es lo que se le denomina como cultura de la organización.

El aprendizaje no es simplemente la obtención de información, es mejorar nuestra capacidad para iniciar acciones y lograr una mejora sostenida en el desempeño (Peter Senge) y, la forma en la cual la organización entiende y facilita el aprendizaje y la innovación, la manera a través de la cual anima a las personas a transmitir y recibir conocimientos, es lo que se le denomina como cultura de la organización.

Establecer de manera correcta los indicadores que miden los resultados de un centro, un departamento, es trascendente debido a que ayuda a evaluar, estimular, motivar y dirigir los esfuerzos hacia los aspectos medulares.

Todos estos aspectos tienen en las universidades una incidencia práctica en diversos aspectos, como es la dirección del proceso docente. Dentro de ello, uno de los procesos que se torna más complejo es la evaluación y sobre ello hemos estado reflexionando sobre qué aspectos medir y cómo hacerlo en esta era de la Información y el conocimiento. Considero que estamos en el momento de modificar los indicadores asociados a la estrategia de introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las universidades, por ello, junto a los conocidos y tradicionales indicadores, proponemos incorporar otros más cercanos a lo que caracteriza la sociedad de la Información y el Conocimiento.

Es verdad que para todo esto no aparecerá de manera evidente el número que lo mide, pues no siempre “hay un número para todo lo que se quiere medir”, pero “lo que se mide no siempre es importante y lo importante no siempre se puede medir” (Einstein, 1936, 19), pero siempre habrá una forma de asociarle algún valor.

Producir y distribuir conocimientos en la red es una realidad que propicia un escenario inédito de intercambio y enriquecimiento. La “sociedad” del conocimiento ofrece frutos esperanzadores. Las distancias físicas no impiden, al contrario, son la condición misma de esta interacción.

El reto actual de la educación en nuestro país consisten en no solo hacer más eficiente el aprendizaje sino también en obtener egresados capaces de organizar su propio aprendizaje e interactuar con la información y el conocimiento de forma exitosa,.

Además de su uso tradicional hay que resaltar el efecto que las tecnologías tiene en el modo como nos comunicamos, investigamos, estudiamos, preparamos las clases,...que son indicadores cuya medida es muy difícil pero que es realmente lo más importante. Ya no es solo la computadora como medio de enseñanza, sino si ella está conectada en red, a qué red está conectada, a que base de conocimiento se accede con ellas.

En general se puede decir que la tecnología tiene un papel clave en:

- Adquisición de conocimientos
- búsqueda de información
- tratamiento de esa información
- creación de nuevas informaciones y conocimientos
- la aplicación de nuevos conocimientos para resolver problemas
- la comunicación de informaciones a otros para educarlos, informarlos, modificar su conducta, obtener de ellos una respuesta que nos permita lograr otros conocimientos.

La necesidad de crear herramientas que nos ayuden en este empeño.

La fusión de las TIC y los Mapas Conceptuales hacen de la computadora no solo un medio de enseñanza., sino también un medio para lograr el aprendizaje por parte de los estudiantes

El objetivo es implementar ambientes de aprendizaje asistido por computadoras que contenga variedad de recursos informáticos para mejorar los niveles de asimilación de una asignatura dada

Las etapas de trabajo consisten en:

### ***Creación de los mapas conceptuales que lo conforman***

Diseño y elaboración de los recursos informáticos que se insertaron en el mapa.

Colocación del ambiente en un servidor para lograr pueda ser utilizado por todos los interesados.

Se puede asegurar así su vinculación con las nuevas tecnologías los hace mucho más expresivos, dinámicos e interesantes , no solo para los docentes sino también para directivos y profesionales en general

Los siguientes recursos conforman los mapas conceptuales:

Textos, Vídeos Diapositivas, Entrenadores, Tutoriales, Simuladores ,  
Diccionarios, Diccionarios Temáticos, Otros.

Aspectos que deben tenerse en cuenta

Colores: Rojo , estimulante, transmite pasión, amor, en exceso es agobiante

Amarillo: Estimulante, transmite confianza, estima , optimismo.

Azul: Es calmante, denota calma, paz, seguridad. Cuando es oscuro es signo de autoridad, si es claro sugiere sinceridad.

Violeta: Expresa dignidad, es conservador, sugiere economía.

Verde: Evoca frescura, prosperidad, esperanza, vida.

Negro en dependencias del contexto transmite, autoridad, lealtad, fuerza, misterio

Blanco: Limpieza , virtud, pureza, paz, santidad.

Sobre los textos: Deben ser reflexivos, contener interrogantes, no demasiado extensos.

Ambientes de aprendizaje por computadoras: los estudiantes navegan a través del mapa y

El alumno puede seguir sus preferencias de forma instantánea y mantener el control.

El carácter interactivo es clave para estos sistemas: dibujos , sonidos , textos; se pueden obtener de forma inmediata, de acuerdo a las necesidades y preferencias del estudiante.

La última etapa es la colocación en un servidor (C Map Tools)

### ***Software libre Desarrollado por “ Institute for Human and Machine Cognition “***

Con ambiente cliente- servidor

Se soporta en Internet y en las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Permite a los estudiantes construir sus mapas conceptuales y colaborar electrónicamente en la construcción de otros.

Permite complementarlos con Vídeos, Textos,

Los Mapas Conceptuales se basan en el aprendizaje significativo.

Ayudan a los estudiantes a captar lo más significativo de los materiales que pretenden aprender. Permite visualizar el pensamiento del alumno, para así

Los mapas conceptuales, desarrollan:

Las conexiones con ideas previas, tanto en su confección antes del desarrollo del tema, como en su tratamiento posterior.

Capacidad de inclusión, dada la jerarquización de los conceptos y el nivel de comprensión que implica su relación..

## **3.2 EL SOFTWARE**

Este proceso de enseñanza aprendizaje basado en mapas conceptuales e integrado por computadoras , el software ha consistido en mapas conceptuales

de cada uno de los temas del programa de la asignatura Matemática Superior I a los alumnos del primer año de la Especialidad Contabilidad Finanzas en la modalidad EDA , de la SUM de Sancti-Spiritus.

El Software con que se ilustra el procedimiento, está basado en un aspecto de gran importancia en el quehacer matemático , que es el concepto del límite , la continuidad , la obtención del límite en diversos tipos de funciones, desarrollándose el M. C. de la siguiente forma.

Ovalo correspondiente a LIMITE, hipervínculos que exponen el concepto de límite como expresión de distancia al entorno o vecindad de un punto , como punto de acumulación de un conjunto de números reales, se expone que el límite es determinado en Funciones: estas pueden ser de argumentos numéricos enteros y de argumento continuo ; cada uno de esos óvalos está sustentado por hipervínculos que indican los límites de funciones de argumentos numéricos enteros y funciones de argumento continuo.: el siguiente ovalo nos leva a lo criterios de existencia del límite de funciones, en los cuales encontramos los criterios de Cauchy y la definición de límite según Heine.

Se continua con la obtención de la determinación de funciones a través de la continuidad, definiendo ésta y ejemplificando con ejercicios desarrollados la obtención del límite de funciones continuas, esto a través de hipervínculos, a continuación analizamos la discontinuidad de una función, expresando el concepto de discontinuidad y por medio de los hipervínculos ejercicios sobre la discontinuidad de funciones.

Este tema en forma de M.C. es objeto de análisis con los estudiantes a fin precisar el dominio conceptual y práctico de los estudiantes sobre límite y continuidad de funciones tanto continuas como discontinuas y aclarar las dudas correspondientes al tema en cuestión..

A continuación se incluye una muestra del software que contiene el MC utilizado en la impartición de la docencia

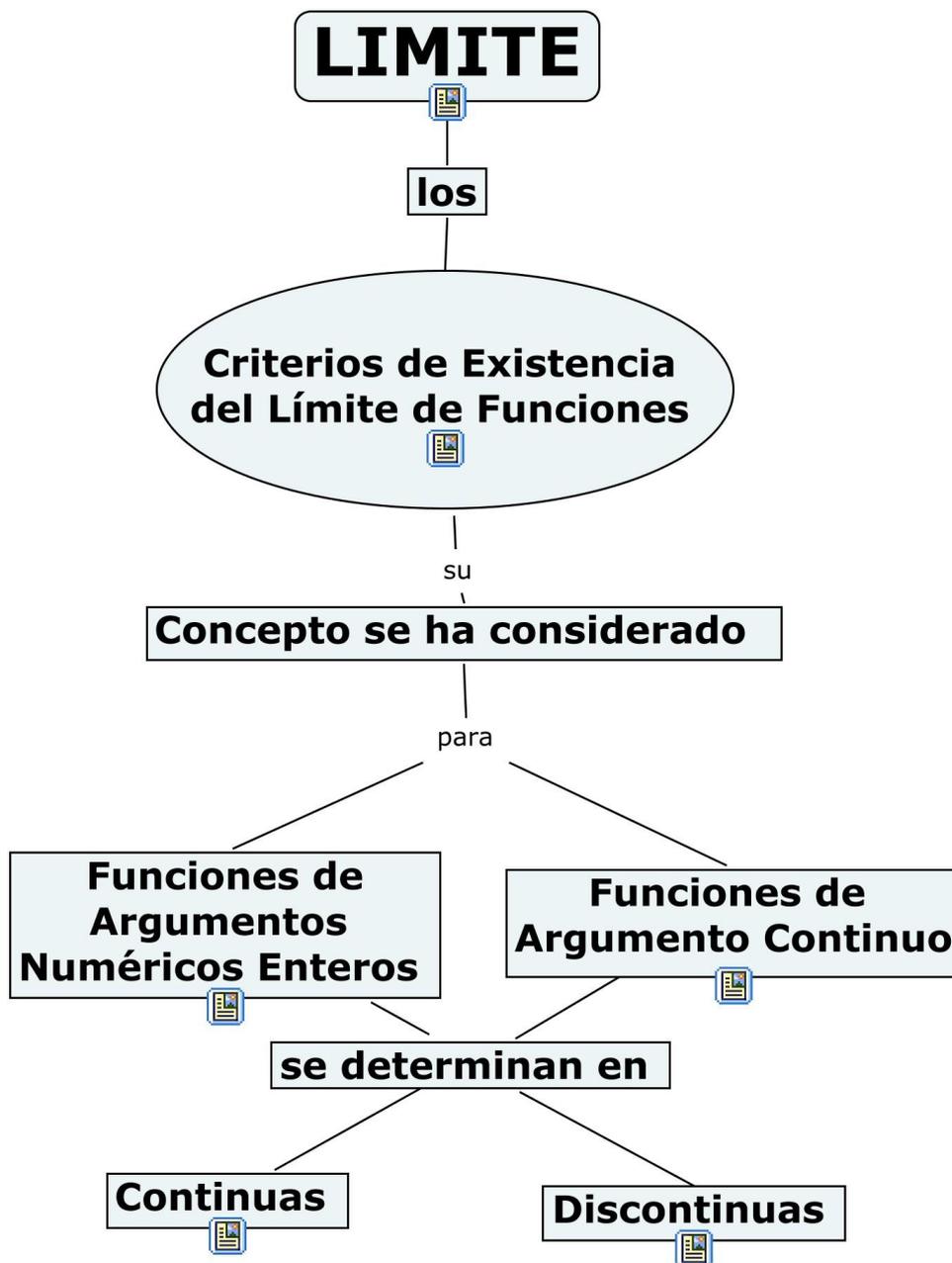


Gráfico No. 1

M C para el Límite

El gráfico está compuesto por óvalos y rectángulos , en el correspondiente a su título (Límite),

En el rectángulo del limite se encuentran varios hipervínculos que expresan su concepto, indicando precisiones sobre éste.

El concepto de límite surge cuando intentamos hallar la tangente a una curva o la velocidad de un objeto.

El límite se analiza primero poniéndolo en relación con el concepto de sucesión, relacionándola después con el concepto de función.

La idea de límite está en estrecha relación con las ideas de distancia entre dos puntos, vulgarmente podemos decir que a medida que dos puntos se acercan cada vez más podemos llegar a una situación que llamamos límite

El Ovalo comprende los criterios de existencia del límite de funciones.. La definición de funciones continuas., estos están expresados en ejercicios plasmados en los hipervínculos .

Los Criterios de existencia del límite de funciones . Se consideran para funciones de argumentos numéricos enteros , esto es el límite de una sucesión numérica , El criterio de Cauchy y su formulación.

El límite de una función de argumento continuo , contiene Concepto de límite infinito de una función , límites laterales de la función, Unicidad del límite, se añaden hipervínculos en los que están desarrollados ejercicios resueltos, y en otros ejercicios propuestos a desarrollar y resolver

A continuación exponemos las funciones de argumentos numéricos enteros Límite de funciones continuas. Infinitésimos, Definición de finito. Definición de Infinito.

Funciones discontinua. Definición y ejercicios sobre funciones discontinuas Todos estos hipervínculos están asociados a los elementos determinantes del Gráfico 1

La importancia del grafico es lograr y motivar un aprendizaje ameno.

### 3.3 VALIDACIÓN

#### 3.3.1 ANÁLISIS DE LA PROPUESTA

Las ocasiones en que las técnicas matemáticas y estadísticas no permiten revelar la evolución de determinadas situaciones que pueden ser multivariadas en sus manifestaciones, son múltiples. De ahí que se precise en buscar métodos y técnicas que a partir de la experiencia y conocimientos de un grupo de personas consideradas “expertos” en el tema abordado pueden exponer sus criterios subjetivos sobre la problemática a ellos consultadas.

La experimentación constituye una de las principales formas, si no la principal, para comprobar determinadas hipótesis científicas; sin embargo, su realización tiene una serie de exigencias que, en algunas ocasiones el investigador no puede satisfacer (como por ejemplo, el tiempo para realizar la planeación y la ejecución del experimento). Por otro lado, existen investigaciones que no “requieren” de la realización de un experimento y, por tanto, pueden ser “validadas” mediante el empleo de otros métodos alternativos que están científicamente probados.

En este análisis se expone el MÉTOD DELPHI, como una alternativa que el investigador puede emplear para someter sus resultados investigativos al análisis de especialistas competentes y, de este modo, obtener juicios de valor sobre el aporte que propone.

El método Delphi o Delfos fue creado alrededor de los años 1963-1964 por la Rand Corporation, específicamente por Olaf Helmer y Dalkey Gordon, con el objetivo de elaborar pronósticos a largo plazo: consiste en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de **expertos** para obtener un consenso de opiniones informadas. De aquí que este método también se conozca con el nombre de criterio de expertos. Es uno de los métodos *subjetivos* de pronóstico más confiable (siempre que se aplique siguiendo las indicaciones correspondientes) y constituye un procedimiento para confeccionar un cuadro de

la evolución de situaciones complejas, mediante la elaboración estadística de las opiniones de los expertos en el tema de que se trate.

“...el Delphi es la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas”.

“Es uno de los métodos subjetivos de pronóstico más confiable (siempre que se aplique siguiendo las indicaciones correspondientes) y constituye un procedimiento para confeccionar un cuadro de la evolución de situaciones complejas, mediante la elaboración estadística de las opiniones de los expertos en el tema de que se trate”. (Moráquez, 2001: 75).

Se elige este método porque varios autores coinciden en que permite la formación de un criterio con mayor grado de objetividad, el consenso logrado sobre la base de los criterios es muy confiable. La toma de decisiones, sobre la base de los criterios de expertos, obtenido por éste tiene altas probabilidades de ser eficiente, pues permite valorar alternativas de decisión, además evita conflictos entre expertos al ser anónimo y crea un clima favorable a la creatividad. “El experto se siente involucrado plenamente en la solución del problema y facilita su implantación. Garantiza libertad de opiniones”. (Moráquez, 2001:76).

El método se basa en la organización de un **diálogo anónimo** entre los expertos consultados de modo individual, a partir de la aplicación de un cuestionario y con el propósito de obtener un consenso general o los motivos discrepantes entre estos. Los expertos, seleccionados previamente, se someten a una serie de interrogantes sucesivas, cuyas respuestas se procesan estadísticamente para conocer la coincidencia o discrepancia que estos tienen en cuanto a lo consultado. *EXPERTO* es una persona en sí o un grupo de ellas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia.

La utilización del método de experto está condicionada a la ausencia de cualquier otro procedimiento de obtención de información, digamos la realización de un experimento.

Desde el punto de vista de la calidad de la solución del problema, los expertos deben tener las siguientes **características**:

### 3.3.2 Cantidad de expertos a seleccionar.

Es imprescindible en la aplicación de este método hacer una buena selección de los expertos, por ello se propusieron diez personas que poseen poder de expertos sobre el tema en cuestión, realizándose una selección minuciosa con vistas a garantizar una buena validación del diseño propuesto en la investigación.

Para determinar el número de expertos a consultar se utilizó la siguiente expresión (Moráguez, 2001).

$$N = \frac{(1-P)^k}{i^2}$$

Donde:

$N$  : Número de expertos.

$P$  : Proporción de error estimado, que toma valores en el rango [0.01.. 0.05 ]

$i$  : Nivel de precisión, que toma valores en el rango [0.005 .. 0.10]

$k$  : Constante que cambia según el nivel de confianza.

Valores de K según el nivel de fiabilidad requerido.

| Fiabilidad (%) | k      |
|----------------|--------|
| 99             | 6.6564 |
| 95             | 3.8416 |
| 90             | 2.6896 |

Como se quiere la mayor fiabilidad posible se toman los siguientes valores para el cálculo de la cantidad de expertos:

- Menor proporción de error  $P = 0.01$
- Mayor nivel de precisión  $i = 0.1$

### 3.3.3 Selección de los expertos.

Para esta valoración, se propone el procedimiento que evalúa el Coeficiente de Competencia en función del Coeficiente de Conocimiento o Información y el Coeficiente de Argumentación (**Anexo V**), por lo que se procedió a encuestar los 20 seleccionados para constatar su disposición de cooperar como expertos. (**Anexo IV**)

Todos los encuestados respondieron afirmativamente al contestar la solicitud realizada (**Anexo IV**), se pasó a constatar la experiencia e información que tienen.

Después de realizada la encuesta, con la respuesta de la primera interrogante se calcula el Coeficiente de Conocimiento o Información ( $K_c$ ) de cada uno de los candidatos, utilizando la fórmula:

$K_c = (0.1)n$  donde  $n$  es el número que el experto marcó, del 1 al 10.

Con la respuesta de la segunda pregunta sobre los aspectos que influyen en el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar se calcula el Coeficiente de Argumentación ( $K_a$ ) de cada experto:

$K_a = \sum_{i=1}^{i=6} n_i$  donde  $n_i$  es el valor correspondiente a la fuente de argumentación "i"

Finalmente después de calcular estos coeficientes se procede al cálculo del Coeficiente de Competencia ( $K$ ), que es el que en realidad determina qué expertos se toman en consideración. Este coeficiente se calcula por la fórmula:

$$K = 0.5(K_c + K_a)$$

Posteriormente se realiza una clasificación de los expertos condicionado por la siguiente escala:

- Si  $0,8 < K < 1,0$  entonces Coeficiente de Competencia Alto
- Si  $0,5 < K < 0,8$  entonces Coeficiente de Competencia Medio
- Si  $K < 0,5$  entonces Coeficiente de Competencia Bajo

Se tomó la decisión de seleccionar 17 de los expertos encuestados, ya que tres mostraron un grado de competencia medio, y aunque estos poseen la experiencia necesaria en el tema, lo que le permite colaborar como experto para este trabajo, se decidió su prescindencia. El grado de competencia de los expertos se resume en la tabla que se anexa. **(Anexo VI)** ..

Para esta valoración, se propone el procedimiento que evalúa el Coeficiente de Competencia en función del Coeficiente de Conocimiento o Información y el Coeficiente de Argumentación **(Anexo VII)**, por lo que se procedió a encuestar a los expertos seleccionados

☺ **Competencia:** nivel de calificación en la rama del conocimiento objeto de indagación; lo cual no está totalmente en “línea” con su grado científico y tarea, labor o responsabilidad que desempeña. Se recurre a la auto evaluación del propio experto en este sentido (y a la valoración de otros).

Esta competencia se determina por diferentes coeficientes, entre los que se encuentra uno que se denota por **K**:

En esta fórmula **K<sub>c</sub>** es el **coeficiente de conocimiento** o información que posee la persona acerca del problema (sobre la base de su auto valoración); sus valores están en una escala de 0 a 10 que para el cálculo se multiplica por 0.1: el cero indica que la persona no posee absolutamente ningún conocimiento de la problemática en estudio, mientras que el 10 expresa pleno conocimiento. Así, la persona solicitada deberá marcar la casilla que estime pertinente en la siguiente escala (la cual se entrega a la persona elegida):

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**K<sub>a</sub>** es el **coeficiente de argumentación** o fundamentación de los criterios de la persona y se obtiene del resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de las respuestas obtenidas en el llenado que hace la persona de la siguiente **tabla patrón**:

| Fuentes de argumentación  | Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios |              |             |
|---|---|--------------|-------------|
|   | A<br>(Alto)   | M<br>(Medio) | B<br>(Bajo) |
| Análisis teóricos realizados por usted                          |   |              |             |
| Su experiencia en el tema                                       |   |              |             |
| Trabajos de autores nacionales consultados                      |   |              |             |
| Trabajos de autores extranjeros consultados                     |   |              |             |
| Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero |   |              |             |
| En su institución   |   |              |             |

A la persona seleccionada se le presenta la tabla anterior y se le pide que marque con una cruz (X) cuál de las fuentes él considera que ha influido en su conocimiento de acuerdo con el grado A, M o B (se le debe pedir que responda todas las fuentes). Luego, utilizando los valores para cada casilla dados en la tabla del anexo #, se calcula el valor de  $K_a$ : si este coeficiente es igual a uno el grado de influencia de todas las fuentes es alto; si es 0.8 este grado es medio y 0.5 se considera bajo. A continuación se determina el valor de  $K$  (según la fórmula dada). El coeficiente  $K$ , teóricamente, se encuentra siempre entre 0.25 y 1. Mientras más cercano esté el valor de  $K$  de uno, mayor es el grado de competencia de la persona.

### 3.3.4 Análisis del criterio de los expertos.

Considerando la necesidad de evaluar los criterios representativos de los expertos sobre la presentación del trabajo desarrollado en la creación de un ambiente de aprendizaje integrado por computadoras basado en M.C., se consideró necesario aplicar una encuesta que posibilitara recoger sus criterios

|                 |    |    |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|
| E <sub>1</sub>  | PA | I  | I  | I  | PA | PA |
| E <sub>2</sub>  | PA | I  | I  | I  | I  | I  |
| E <sub>3</sub>  | A  | PA | PA | A  | PA | A  |
| E <sub>4</sub>  | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| E <sub>5</sub>  | A  | A  | PA | PA | A  | PA |
| E <sub>6</sub>  | A  | A  | I  | A  | A  | A  |
| E <sub>7</sub>  | BA | BA | MA | BA | BA | BA |
| E <sub>8</sub>  | MA | BA | BA | BA | BA | MA |
| E <sub>9</sub>  | I  | I  | I  | I  | I  | I  |
| E <sub>10</sub> | PA | PA | PA | PA | PA | PA |
| E <sub>11</sub> | I  | I  | I  | I  | I  | I  |
| E <sub>12</sub> | PA | I  | A  | PA | I  | A  |
| E <sub>13</sub> | I  | I  | I  | I  | I  | I  |
| E <sub>14</sub> | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| E <sub>15</sub> | BA | BA | MA | BA | BA | MA |
| E <sub>16</sub> | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| E <sub>17</sub> | A  | PA | PA | PA | A  | PA |

| Aspecto 1    |           |
|--------------|-----------|
| Categorías   | Cantidad  |
| MA           | 1         |
| BA           | 2         |
| A            | 7         |
| PA           | 4         |
| I            | 3         |
| <b>TOTAL</b> | <b>17</b> |

| Aspecto 2    |           |
|--------------|-----------|
| Categorías   | Cantidad  |
| MA           | -         |
| BA           | 3         |
| A            | 5         |
| PA           | 3         |
| I            | 6         |
| <b>TOTAL</b> | <b>17</b> |

| Aspecto 3    |           |
|--------------|-----------|
| Categorías   | Cantidad  |
| MA           | 2         |
| BA           | 1         |
| A            | 4         |
| PA           | 4         |
| I            | 6         |
| <b>TOTAL</b> | <b>17</b> |

| Aspecto 4    |           |
|--------------|-----------|
| Categorías   | Cantidad  |
| MA           | -         |
| BA           | 3         |
| A            | 5         |
| PA           | 4         |
| I            | 5         |
| <b>TOTAL</b> | <b>17</b> |

| Aspecto 5    |           |
|--------------|-----------|
| Categorías   | Cantidad  |
| MA           | -         |
| BA           | 3         |
| A            | 6         |
| PA           | 3         |
| I            | 5         |
| <b>TOTAL</b> | <b>17</b> |

| Aspecto 6    |           |
|--------------|-----------|
| Categorías   | Cantidad  |
| MA           | 2         |
| BA           | 1         |
| A            | 6         |
| PA           | 4         |
| I            | 4         |
| <b>TOTAL</b> | <b>17</b> |

## CATEGORÍAS

| ASPECTOS       | M A | B A | A | P A | I | TOTAL |
|----------------|-----|-----|---|-----|---|-------|
| C <sub>1</sub> | 1   | 2   | 7 | 4   | 3 | 17    |
| C <sub>2</sub> | -   | 3   | 5 | 3   | 6 | 17    |
| C <sub>3</sub> | 2   | 1   | 4 | 4   | 6 | 17    |
| C <sub>4</sub> | -   | 3   | 5 | 4   | 5 | 17    |
| C <sub>5</sub> | -   | 3   | 6 | 3   | 5 | 17    |
| C <sub>6</sub> | 2   | 1   | 6 | 4   | 4 | 17    |

A partir de estos resultados e elaboró la siguiente tabla de frecuencias acumuladas.

| Indicadores | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-------------|----|----|----|----|----|
| 1           | 1  | 3  | 10 | 14 | 17 |
| 2           | -  | 3  | 8  | 11 | 17 |
| 3           | 2  | 3  | 7  | 11 | 17 |
| 4           | -  | 3  | 8  | 12 | 17 |
| 5           | -  | 3  | 9  | 12 | 17 |
| 6           | 2  | 3  | 9  | 13 | 17 |

De los resultados anteriores se confeccionó la tabla de frecuencias relativas acumulativas, la cual se construye al dividir el valor de cada celda de la tabla anterior entre el número de expertos consultados. La última columna debe eliminarse, pues como se trata de cinco categorías, se buscan cuatro puntos de cortes.

| Indicadores | C1     | C2     | C3     | C4     |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 0.0588 | 0.1764 | 0.5882 | 0.8235 |
| 2           | 0.0000 | 0.1765 | 0.4706 | 0.6471 |
| 3           | 0.1176 | 0.1765 | 0.4117 | 0.6471 |
| 4           | 0.0000 | 0.0588 | 0.4706 | 0.7059 |
| 5           | 0.0000 | 0.0588 | 0.5294 | 0.7059 |

|   |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 6 | 0.1176 | 0.1765 | 0.5294 | 0.7648 |
|---|--------|--------|--------|--------|

Los valores de la tabla significan la proporción de expertos que consideraron cada indicador en una categoría determinada, se incluyen las anteriores.

Con estos resultados se busca la imagen de cada uno de los valores de las celdas de la tabla de frecuencias acumulativas relativas, por la inversa de la curva normal. Utilizamos la tabla de Distribución Normal Estándar.

| Indicadores     | C1    | C2   | C3   | C4   | Suma  | Promedio | N-P  |
|-----------------|-------|------|------|------|-------|----------|------|
| 1               | 1.60  | 2.11 | 0.22 | 0.93 | 4.86  | 2.215    | 0.14 |
| 2               | 2.90  | 2.10 | 0.09 | 0.37 | 5.46  | 1.365    | 0.86 |
| 3               | 1.20  | 2.10 | 1.73 | 1.52 | 4.10  | 1.025    | 0.51 |
| 4               | 2.90  | 0.22 | 0.10 | 0.44 | 3.66  | 0.915    | 0.63 |
| 5               | 2.90  | 1.60 | 1.02 | 1.44 | 6.96  | 1.740    | 0.79 |
| 6               | 1.20  | 2.10 | 0.07 | 0.73 | 4.10  | 1.025    | 0.46 |
| Puntos de Corte | 2.12. | 1.71 | 0.62 | 0.91 | 29.14 | 7.30     | 0.78 |

Los puntos de corte se obtienen de dividir la suma de los valores correspondientes a cada columna entre el número de indicadores (promedio relativo).

En esta evaluación se promedian los valores de los puntos de cortes, por lo que se obtiene el promedio de promedio, llamado valor límite N, en este caso su valor será:  $N=29.14 / 24 = 1.214$ . Para saber en qué rango verdaderamente está la variable, se le resta al valor límite N el valor promedio de cada fila P. Por ejemplo: para la primera fila o indicador No. 1, se le resta al valor límite N (promedio de promedio) (2.12) el valor promedio de esta fila P (2,215). Como este valor (-0.09)

está por debajo de 2.12, que es el punto de corte o límite superior para la categoría de Adecuado, significa que los expertos consideraron que esta categoría era adecuada para el indicador.. De manera análoga se determina cada rango del resto de los indicadores, cuyos resultados se puede apreciar en la tabla anterior y se compara con la tabla que determina los valores asignados por categorías según los puntos de corte, los cuales permiten determinar la categoría o grado de adecuación de cada uno de los indicadores, según la opinión de los expertos consultados al presentar desviaciones poco significativas.

Estos resultados se presentan en la siguiente tabla resumen donde se categoriza cada indicador por parte de los expertos:

| INDICADORES | CATEGORÍAS |
|-------------|------------|
| 1           | Adecuado   |
| 2           | Adecuado   |
| 3           | Adecuado   |
| 4           | Adecuado   |
| 5           | Adecuado   |
| 6           | Adecuado   |

Nivel de consenso de los resultados

El nivel de consenso (C) se determina por la expresión: 
$$C = \left[ 1 - \left( \frac{V_n}{V_t} \right) \right] * 100 ;$$
  
(Moráguez, 2001)

donde:

C: coeficiente de concordancia.

$V_n$ : Votos negativos;

$V_t$ : Votos totales.

Regla de decisión: Sí  $C \geq 75 \%$ , se considera que hay consenso.

En caso de que no haya consenso entre los expertos  $C < 75 \%$ , se deberá hacer otra vuelta de consulta, realizándose las modificaciones y aclaraciones necesarias que permitan obtener consenso a las nuevas modificaciones y adecuaciones de la nueva propuesta de estos expertos.

Se considera entonces que , se puede expresar que el método Delphi o método de expertos, es muy valioso para la toma de decisiones, en la actualidad se emplea ampliamente, lo cual permite obtener opiniones informadas con un alto nivel de competencia, arribando finalmente al consenso de que la propuesta planteada en este trabajo, es Adecuada, con un alto coeficiente de concordancia de sus criterios, por lo que la misma, resulta orientadora, pertinente y desarrolladora de habilidades.

## CONCLUSIONES

- La revisión de la bibliografía resultó amplia, lo cual permitió precisar la forma de mejorar el estudio independiente de los estudiantes y establecer los fundamentos necesarios al seleccionar los contenidos requeridos para la utilización del ambiente de enseñanza asistido por computadoras y basado en Mapas Conceptuales en el contexto de la universalización., sin embargo no existen para el caso del límite.

- Las apreciaciones positivas de los estudiantes a la utilización de los MC como factor que contribuye a la motivación del estudio de la asignatura y carrera de referencia, los estudiantes reconocieron la importancia de la asignatura y su alto nivel de dificultad, aquellos componentes que pueden mejorar la comprensibilidad de su contenido, tales como, textos básicos y auxiliares, guías de estudio y otros componentes, se carece de ellos, la ausencia de estos importantes componentes conlleva a la necesidad de trabajar con nuevas herramientas a fin de buscar soluciones de la situación.

El ambiente de aprendizaje se caracteriza por la elaboración y construcción de los M.C. , los cuales responden a la metodología expuesta con anterioridad atendiendo a la distribución del contenido en el Plan Calendario de la asignatura de referencia, este ambiente posibilita la interacción del docente y los alumnos en el desarrollo del trabajo requerido para llevar a vías de hecho el gráfico correspondiente planificado incluyendo los hipervínculos, vídeos, textos u otros componentes a fin de motiva y facilitar a los estudiantes aprender lo más significativo del material que necesitan .

- Los expertos consultados para la evaluación de la propuesta de la elaboración del ambiente de enseñanza asistido por computadoras basado en Mapas Conceptuales en la modalidad EDA de la asignatura Matemática Superior I expresan que resulta **adecuada** para la mayoría de los indicadores propuestos a evaluar, con un coeficiente de concordancia de sus criterios superior al 75%, por lo que resulta orientadora, pertinente y contribuye a desarrollar habilidades.

## **RECOMENDACIONES**

- Continuar profundizando en el mejoramiento del ambiente de aprendizaje asistido por computadoras y basado en Mapas Conceptuales, como un medio de contribuir al mejoramiento del estudio independiente de los estudiantes utilizando los Mapas Conceptuales así como la posibilidad de su integración a otras asignaturas acorde con el plan de estudio vigente.

## BIBLIOGRAFÍA

ADDINE, F., *et al.* Compendio de Pedagogía. Ciudad de La Habana, Pueblo y Educación. 2002.

ADELL, J. Internet en el aula: las WebQuest. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. [En

línea]. n0 17. [Fecha de consulta: 26/09/2004]. Disponible en:

<[http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec17/adell\\_16a.htm](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec17/adell_16a.htm)>.

ADELL, J. La navegación hipertextual en el WWW: Implicaciones en el diseño de materiales educativos

*Revista Comunicación y Pedagogía*. (151):1998. pp. 40-46.

ÁLVAREZ, C. M., 1999. *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

10. AMBROSE, D. W. The effects of Hypermedia on Learning: A Literature Review. *Revista Educational*

*Technology*. 31 (12):1991 pp. 23-34.

11. ANDRES, S. y A. D. L. CUESTA Tecnología y comunicación: vehículos para el aprendizaje de la lengua

escrita. *Revista Comunicación y Pedagogía*. (162):1999. pp. 49-54.

. APARICI, R. y B. D. E. VARIOS. La educación en los medios de comunicación. En: Colectivo de autores.

European conference about information technology in education: a critical insight. Barcelona, Congreso

TIE, 1992. pp. 546 556.

ARETIO, L. G. La Educación a Distancia. De la Teoría a la Práctica.

Barcelona, Editorial Ariel. 2001

. AUSUBEL, NOVAK, 1978, El aprendizaje colaborativo

. AUSUBEL, D. The psychology of meaningful verbal learning. New York, Editorial Grune y Stratton. 1963.

. BAHAMÓN, J. 2000. ¿COMO LOGRAR EL APRENDIZAJE INDIVIDUAL PERMANENTE?

- Ausubel, Novak y Hines , Lod mspsd vonvrpyuslrd, 1965
- . BARANOV, S. Pedagogía. Ciudad de La Habana, Pueblo y Educación. 1989
- BARREIRO, N. y M. REYES Enfoque multimedia de los programas metacognitivos de lectura: tecnología educativa en la práctica. Revista Pixel Bit. Revista de medios y Educación. (15):2000. pp. 17-24.
- BARRIGA, F. D. y I. MURIÁ El desarrollo de habilidades cognoscitivas para promover el estudio independiente. Revista de Tecnología y Comunicación Educativas. (MX) Año 12. (27):1998. pp.17-27..
- . BARROSO, C., 2002. Criterios pedagógicos en el uso de multimedia en educación: los agentes pedagógicos. [On line]. [Consultado el: 14/09/2005]. Disponible en:<<http://www.ub.es/div5/site/pdf/ponencia4/barroso4.pdf>>
- . BARTOLOMÉ, A. y J. SANCHO. Sobre el estado de la cuestión de la investigación en Tecnología Educativa. En: de PABLOS, J. La Tecnología Educativa en España. Sevilla, Secretariado de Publicaciones. Universidad de Sevilla, 1994.
- BAUTISTA, A. Las nuevas tecnologías en la capacitación docente. Madrid, Aprendizaje Visor. 1994 ..
- . BENÍTEZ, F. y D. HERNÁNDEZ, 2005. La universalización de la Educación Superior en Cuba. Forjando una sociedad del conocimiento, sustentable. [On line]. [Consultado el: 13/05/2006]. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos20/universalizacion-escuela-cuba/>
- . BENÍTEZ, F., *et al.* El impacto de la universalización de la educación superior en el proceso docente educativo. En: Colectivo de autores. La nueva Universidad Cubana y su contribución a la universalización del conocimiento. La Habana Félix Varela, 2006. pp. 147-155
- . BERMÚDEZ, R. y L. PÉREZ. Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Ciudad de La Habana,

Editorial pueblo y educación. 2004

BERNAZA, G. La literatura docente para el alumno: un medio para su desarrollo. Revista Revista

Cubana de Educación Superior. XX (3):2000. pp. 93-107..:

Boullosa Torrecilla, Armando. Fundamento y Programa de la disciplina Matemática para la Licenciatura en Contabilidad y Finanzas. Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias de la Educación. Sancti Spiritus.

Universidad Central de las Villas, 2000. 98p.

RODRÍGUEZ, J.L. y SÁENZ, O: Tecnología Educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación.

Libros electrónicos multimedia para el estudio independiente en la semipresencialidad

Ciudad de Las Tunas : Editorial Universitaria, 2007. -- ISBN 978-959-16-0643-3

Alcoy, Marfil, 1995. pp. 443-462..

40. BOSCO, J. Multimedia Graded readers en el aula de secundaria Revista Comunicación y Pedagogía.

(161):1999. pp. 34-38.

BURATO, C., *et al.* 2001. La informática como Recurso Pedagógico-Didáctico en la Educación. [En

línea]. [Fecha de consulta: 19 de mayo del 2003]. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos10/recped/recped.shtml>

. CABERO, J. y J. BARROSO. La piedra angular para la incorporación de los medios audiovisuales,

informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos: la formación y el perfeccionamiento del profesorado. *EduTec*. [En línea]. n0 8. [Fecha de consulta: 25/09/2004]. Disponible en:

<<http://www.uib.es/depart/gte/revelec8.html>>.

Tecnología Educativa. Madrid, Editorial Síntesis, 1999. pp. 53-70.

. CARDENAS, J. Recursos informáticos, otra forma de aprender. Revista Comunicación y Pedagogía.

(166):2000. pp. 49-52.

- . CASTAÑEDA, E. Aplicaciones de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones(NTIC) en el proceso de enseñanza –aprendizaje. (Material en soporte digital). Perú., Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2002.
- CASTELLANOS, D., *et al.* Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador (Material digital enMicrosoft Word). La Habana. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, 2001.
- CASTELLANOS, D., *et al.* Para promover un aprendizaje desarrollador (Material digital, en formato Word). La Habana, Colección Proyectos. ISPEJV. 2001.
- . CASTILLA, M. B., 2004. Software de autoaprendizaje en Nuevas tecnologías MAESTRO 1.0. [on line].[Consultado el: 04/05/2006]. Disponible en: <<http://www.tise.cl/archivos/tise01/docs/trabajos/ID19/ID19.htm>> [Consultado el: 28/04/2005]. Disponible en: <<http://www.fi.uba.ar/laboratorios/lsi/catalditesisdemagistereninformatica.pdf>>
- DELGADO, K. Las plataformas en la educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación*. [On line]. 37. n0 1. [Fecha de consulta: 25/01/2005]. Disponible en: <<http://www.campusoei.org/revista/deloslectores/1300Delgado.pdf>>.
- . DUARTE, A. Innovación y nuevas tecnologías: implicaciones para un cambio educativo. *Revista de Educación*. XXI (2):2000. pp. 129-145.
- PABLOS, J. y GORTARI, C.: Las nuevas tecnologías en la educación. Sevilla, Alfar, 1991. pp. 15-30.
- DUBROCO, J de la T, 1980, Algunas consideraciones sobre el desarrollo de la independencia cognoscitiva , *Revista Educación*, X , 37 , pp.38-39
- ESCUADERO, J. M. La integración de las nuevas tecnologías en el currículum y el sistema escolar. En: *Libros electrónicos multimedia para el estudio independiente en la semipresencialidad* Ciudad de Las Tunas : Editorial Universitaria, 2007. -- ISBN 978-959-16-0643-3

- RODRIGUEZ, J.L. y SÁENZ, O.: Tecnología Educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. 1995. pp. 397-412.
- ESPINOSA, C., 2003. Definición de autoaprendizaje. [on line]. [Consultado el: 10/04/2003]. Disponible en: <<http://www.psicopedagogia.com/definicion/autoaprendizaje>>
- FERNÁNDEZ, A. H. Recursos didácticos para el aprendizaje en el sistema de educación a distancia. Ponencia a Pedagogía' 99 La Habana, 1999..
- . Fuentes, H., Tendencias en el perfeccionamiento de la Educación Superior en Cuba, en Rev. Pro-posições, Vol. 5, No. 3 [15], Facultad de Educación, Universidad Estadual de Campinas, Brasil, 1994.
- . GALLEGO, D. y C. ALONSO. El ordenador como recurso didáctico. Madrid, UNED 1999.
- . GONZÁLEZ, L. C. Cumplimiento de los principios didácticos en la utilización de un software educativo para la educación superior. *Rev Cubana Educación Médica Superior*. [On line]. 17. n0 1. [Fecha de consulta: 17/01/2004]. Disponible en: <[http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17\\_1\\_03/ems06103.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17_1_03/ems06103.htm)>.
- GONZÁLEZ, O. El enfoque histórico cultural como fundamento de una concepción pedagógica. . EnColectivo de autores. Selección de Lecturas de la asignatura Tendencias Pedagógicas Contemporáneas. Maestría en Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Matanzas, 1999. pp. 136 -168.
- . GORST, M. Online Distance Education: Historical Perspective in practical Application. Tesis en opción alLibros electrónicos multimedia para el estudio independiente en la semipresencialidadCiudad de Las Tunas : Editorial Universitaria, 2007. -- ISBN 978-959-16-0643-3
- grado de (Doctor of Philosophy). Metairie, Louisiana. School of Community and Human Services, 1999244 p.

. GUSMÁN, C., 2006. La enseñanza semipresencial y el autoaprendizaje de los estudiantes universitarios en el proceso de universalización de la Educación Superior en Cuba. [Soporte magnético]. [Consultado el: 13/11/2006]. Disponible en: <Biblioteca digital del CEDUT>.

. HERNÁNDEZ, D., *et al.* El impacto de la universalización de la educación superior en el proceso docente educativo. En: La nueva universidad y su contribución a la universalización del conocimiento. La Habana, Félix Varela, 2006. pp. 147 -155.

. HERNÁNDEZ, D., *et al.* Experiencia cubana en la universalización de la universidad. Mesa Redonda del IV Congreso Internacional de Educación Superior: Universidad' 04. La Habana, 2004

Disponible en: <<http://www.campus-i.org/revista/investigacion/1098Herrera.pdf>>.

<http://66.249.93.104/search?q=cache:uBZ4rCPOWigJ:www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID40.pdf>

. HIEMSTRA, R., 1994. Techniques, tools, and resource for self-directed learner. [On line]. [Consultado el: 09/05/2001]. Disponible en: <<http://www-distance.syr.edu/sdltools.html>>. HORRUITINIER, P. La universidad cubana: el modelo de formación. La Habana, Félix Varela. 2002

KEIRNS, J. Design for self-instruction. Philadelphia, Allyn & Bacon. 1999.

. KNOWLES, M., 1975. Lifelong learning: A Dream. [On line]. [Consultado el: 14/06/2003]. Disponible en:

<[http://www.newhorizons.org/crfut\\_knowles.html](http://www.newhorizons.org/crfut_knowles.html)>

. López, J., P. Rico, *et al.* (1994). Problemas Psicopedagógicos del Aprendizaje. La Habana, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ministerio de Educación.

. MAGEE, R. y S. WHEELER. Distance education and new convergent technologies: computer mediated communication. *Information Technology in Nursing*. [On line]. 9. n0 [Fecha de consulta: 18/03/2005].

Disponible en: <<http://www.man.ac.uk/bcsnsg/itin09>>.

. MAJMUTOV, M.I., 1983. *La enseñanza problémica*. La Habana: Editorial

- . MARTÍNEZ, E. H. Aprendizaje autorregulado y rendimiento: una experiencia en el aula. En el CD de las memorias del Congreso Internacional Universidad'2006. La Habana, MES. 2006.
- . MENA, M. La Educación a Distancia en el Sector Público. Buenos Aires, INAP. 1996.
- . MES, 2006. La modalidad semipresencial. Documento de trabajo. [En línea]. [Consultado el: 10/10/2006].  
Disponible en: <<http://10.22.1.5/cedut/moodle/mod/resource/view.php?id=289>>
- MES. Principales problemas planteados por los estudiantes durante el recorrido . Documento enviado por el MES a los vicerrectores docentes. 2006.
- . MES. Resolución 269/91: Reglamento para el trabajo docente y metodológico en la Educación Superior 1991.
- . MUIRHEAD, B. Attitudes Toward Interactivity in Graduate Distance Education Program: A Qualitative  
Libros electrónicos multimedia para el estudio independiente en la semipresencialidad Ciudad de Las Tunas : Editorial Universitaria, 2007. -- ISBN 978-959-16-0643-3
- Analysis. Tesis en opción al grado de (Doctor of Philosophy). Campella, USA. Campella University, 1999. 144 p.
- NOA, L. Multimedia y Educación a Distancia. Tesis en opción al grado de ( Doctor en Ciencias Pedagógicas). La Habana. Universidad de La Habana, 1999.
- NOVAK, AUSUBEL, HENINGER , 1987 Los Mapas Conceptuales
- NOVAK, J y GOWN, D,B 1968 Aprendiendo a aprender
- ONTORIA, 1993, Mapas Conceptuales
- PUENTE, M. La informática como recurso didáctico: posibilidades reales de la informática en el aprendizaje. Revista Comunicación y Pedagogía. (165):2000. pp. 21-27.
- . RICO, J. L. P., *et al.* Problemas Psicopedagógicos del Aprendizaje. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana Ministerio de Educación. 1994.>.
- Libros electrónicos multimedia para el estudio independiente en la semipresencialidad  
Ciudad de Las Tunas : Editorial Universitaria, 2007. -- ISBN 978-959-16-0643-3

RODRÍGUEZ, H., *et al.* ¿Cómo aprender a producir multimedia? *Pixel Bit*. [En línea]. n0 16. [Fecha de consulta: 11/09/2004]. Disponible en:

<<http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n16/n16art/art163.htm>>.

. RODRÍGUEZ, I. y G. RYAN. Integración de materiales didácticos hipermedia en entornos virtuales de aprendizaje: retos y oportunidades. *Revista Iberoamericana de Educación*. [On line]. enero - abril 2001 n0 25. [Fecha de consulta: 14/01/2006]. Disponible en: <<http://www.campus-oei.org/revista/rie25a07.htm>> Revisado el 30/05/2005>.

. RODRÍGUEZ, J., *et al.*, 2003. Un sistema abierto para la creación de contenidos educativos digitales. [En línea]. [Consultado el: 19/12/2005].

Disponible en: <[http://spdece.uah.es/papers/Rodriguez\\_Final.pdf](http://spdece.uah.es/papers/Rodriguez_Final.pdf)>

153. RODRÍGUEZ, M. D. C. Recursos didácticos para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la tarea Álvaro Reynoso. Una experiencia para compartir. CD de las memorias del Congreso Internacional Universidad'2006. La Habana, MES. 2006.

RODRÍGUEZ, M. La importancia de la evaluación del software para su uso en educación. Una propuesta metodológica. *Quaderns Digitals*. [En línea]. n0 18. [Fecha de consulta: 07/04/2004]. Disponible en:

<[http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=101](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=101)>.

. ROJAS, C., 1978. El trabajo independiente de los estudiantes: su esencia y clasificación. *Revista Varona*, 1, 5-7.

156. ROQUET, G. y M. GIL, 2002. Materiales didácticos impresos y su distribución en Educación Abierta y a Distancia. [CD ROM]. [Consultado el: 01/04/2003]. Disponible en: <Biblioteca digital del CEDUT: <http://cedut.ult.edu.cu/>>

. SALINAS, J. Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria. *Pixel Bit*. [En línea]. n0 1. [Fecha de consulta: 29/06/2001]. Disponible en:

<<http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n1/n1art/art12.htm>>.

. SANDOVAL, A., 2003. Definición de autoaprendizaje. [on line]. [Consultado el: 10/04/2003]. Disponible en:

<<http://www.psicopedagogia.com/definicion/autoaprendizaje>>

- . SCHALLERT, D. The role of illustrations in reading comprehension. En: R.J. Spiro, B.C. Bruce y W.FBrewer (Eds.), Theoretical issues in reading comprehension. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1980. pp.
- . SERNA, C. D. L. Los videos didácticos: claves para su producción y evaluación. *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*. [en línea]. n0 1. [Fecha de consulta: 12/03/2004]. Disponible en:  
<<http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n1/n1art/art13.htm>>.
- . SIGÜENZA, J. Diseño de materiales docentes multimedia en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje Madrid. Universidad Autónoma de Madrid. 2001. [On line]. [Fecha de consulta: 14/09/2005].  
Disponible en:  
<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/siguenza.html>
- . TOLEDO, V., *et al.* El autoaprendizaje y la educación a distancia. Una tendencia actual en la educación superior cubana. En el CD de las memorias del Congreso Internacional Universidad'2006. La Habana, MES. 2006.
- . VALDIVIA, G. Teoría de la educación. Ciudad de la Habana, Pueblo y educación. 1987.
- . VECINO, F. Discurso pronunciado en la apertura del Evento Internacional Universidad'2006. 2006.
- . VERGARA, J. P., 2002. EMILIO: la obra pedagógica de rousseau. [On Line]. [Consultado el: 17/01/2004].  
Disponible en: <<http://www.universidadabierta.edu.mx/Biblio/P/Emilio-Perez.htm>> Libros electrónicos multimedia para el estudio independiente en la semipresencialidad Ciudad de Las Tunas : Editorial Universitaria, 2007. -- ISBN 978-959-16-0643-3.
- VYGOSKI, L. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Madrid, Grijalbo. 1979.>
- ZAYAS, C. Á. D. Pedagogía como ciencia. La Habana, Editorial Félix Varela. 1998.>.
- ZUEV, D. El libro de texto escolar. La habana, Pueblo y educación. 1987.

## ANEXOS

### ANEXO # 1

#### ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE CONTABILIDAD Y FINANZAS DE LA SUM. DE SANCTI-SPIRITUS EN LA MODALIDAD E.D-A-

**OBJETIVO:** Determinar la importancia que los estudiantes le conceden al estudio independiente y la ayuda que les proporcionan los mapas conceptuales

1. ¿Desarrollas de forma independiente el estudio de los contenidos orientados por el profesor en el Encuentro?

Siempre \_\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

2. ¿Requieres de la ayuda de otros Profesores o de otros alumnos para estudiar de forma independiente?

Siempre \_\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

3. ¿Consideras necesario sistematizar el estudio independiente de los contenidos matemáticos que recibes durante el semestre?

Siempre \_\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

4. ¿Las explicaciones, orientaciones, e indicaciones que te brinda el Profesor durante el transcurso del encuentro, te motivan a apropiarte del contenido indicado de forma independiente

Siempre \_\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

5. Te consideras capaz de resolver, apoyándote en los M.C. que se elaboraron los ejercicios que se te plantean?

Siempre \_\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

6. ¿Consideras que los M.C. son útiles para la comprensión de los contenidos que orienta el profesor y motivar el estudio independiente..

Siempre \_\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

7. Los M.C., te ayudan a superar las dificultades que pudieran presentarse en el estudio independiente. ¿ Motivan el estudio?

Siempre\_\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_\_ Nunca\_\_

## ANEXO # 2

Análisis de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los alumnos.

**Tabla 1:** Resultados sobre el estudio independiente de los contenidos orientados por el Profesor en el Encuentro

| Indicadores  | Cantidad | Por cientos |
|--|----------|-------------|
| Nunca realicé estudio independiente                  | 14       | 45,86       |
| En ocasiones realizaba estudio independiente         | 10       | 32,26       |
| Siempre realizaba el estudio de forma independiente. | 7        | 22,58       |
| Total  | 31       | 100.00      |

**Tabla 2:** Resultados sobre requerimientos de ayuda para llevar a vías de hecho el estudio independiente.

| Indicadores                | Cantidad | Por cientos |
|----------------------------|----------|-------------|
| Nunca requerí de ayuda     | 8        | 25, 81      |
| En ocasiones requerí ayuda | 10       | 32,25       |
| Siempre requerí de ayuda   | 13       | 41,94       |
| Total                      | 31       | 100,00      |

**Tabla 3:** Resultados sobre la necesidad que le ven los alumnos a la sistematización del estudio independiente.

| Indicadores   | Cantidad | Por cientos |
|---|----------|-------------|
| En ocasiones es determinante.                                 | 15       | 48,39       |
| No es necesaria la sistematización del estudio independiente. | 7        | 22,58       |
| Es necesario siempre  | 9        | 29.03       |
| Total   | 31       | 100,00      |

**Tabla 4:** Resultados sobre la motivación necesaria para facilitar el estudio independiente

| Indicadores  | Cantidad | Por cientos |
|--|----------|-------------|
| El trabajo y las indicaciones del Profesor siempre motivan el estudio independiente. | 12       | 38,71       |
| La motivación proporcionada por el Profesor favorece el estudio en ocasiones         | 10       | 32,26       |
| No me es necesaria la motivación para facilitar mi estudio independiente.            | 9        | 29,03       |
| Total  | 31       | 100,00      |

**Tabla 5:** Resultados sobre la capacidad que los alumnos para apoyándose en los M.C. , resolver los ejercicios que se les planteen

| Indicadores   | Cantidad | Por cientos |
|---|----------|-------------|
| No soy capaz de resolver los ejercicios por mi mismo. | 8        | 25,81       |
| En ocasiones puedo afrontar la solución de ejercicios | 14       | 45,16       |
| Soy capaz de resolver ejercicios por mi mismo..       | 9        | 29,03       |
| Total   | 31       | 100,00      |

**Tabla 6:** Resultados sobre la utilidad de los M.C. . en la ayuda a los alumnos para el estudio independiente.

| Indicadores                         | Cantidad | Por cientos |
|-------------------------------------|----------|-------------|
| Son de gran utilidad .              | 8        | 25,81       |
| Son útiles en ocasiones .           | 14       | 45,86       |
| No creo que tengan ninguna utilidad | 9        | 29,03       |
| Total                               | 31       | 100,00      |

**Tabla 7:** Resultados sobre la ayuda que facilitan los M.C. para motivar el estudio independiente

| Indicadores                       | Cantidad | Por cientos |
|-----------------------------------|----------|-------------|
| Considero que son de poca ayuda   | 7        | 22,58       |
| Considero que son de alguna ayuda | 14       | 45,16       |
| Considero que son de gran ayuda   | 9        | 29,03       |
| Total                             | 31       | 100,00      |

### **Anexo No. 3**

Entrevista con grupos de estudiantes del primero Año de la Especialidad Contabilidad-Finanzas en la modalidad E.D.A. Guía

Objetivo: Criterios de los estudiantes a cerca de la importancia que le conceden al estudio independiente en Matemática

Criterios sobre la utilidad de los M-C. en el estudio de la asignatura M.S. I

Establecemos la comunicación adecuada para propiciar el diálogo.

Interrogantes a responder por los estudiantes.

¿Por qué es importante el estudio independiente en Matemática?

¿ Qué utilidad tiene para Ud., la utilización de M.C. en la enseñanza de la Matemática superior I?

Resultados de la entrevista grupal.

La entrevista grupal se desarrolló con los estudiantes del primer año de la carrera.

Los estudiantes del primer año de la Carrera Licenciatura en Contabilidad Finanzas de la SUM de Sancti-Spiritus, consideran que el contenido que se importe en la asignatura Matemática Superior I es muy fuerte, muy profundo, es excesivo. Consideran que el Estudio Independiente es importante si hay motivación y los medios necesarios para estudiar, esto contribuye grandemente a la fijación del contenido de la asignatura.

Sobre los Mapas Conceptuales manifestaron que ayudan a la comprensión de los contenidos de la asignatura, la hace mas llevadera, disminuye las dificultades, aunque reconocen que hay que solidificar el conocimiento con el estudio independiente posterior al Encuentro.

## ANEXO 4

### CARTA DE PRESENTACIÓN A EXPERTOS

En el desarrollo de la investigación en opción al grado científico de Master en “Ciencias de la Educación “ titulada “ Elaborar un ambiente de aprendizaje integrado por computadoras basado en mapas conceptuales que contribuya a motivar el estudio independiente de los alumnos de Primer Año de la Carrera Contabilidad Finanzas de la SUM de Sancti-Spiritus en la modalidad EDA , desde la asignatura Matemática superior I .”

Autor: Prof. José M. López Yribar

Tutor: Dr. C. Armando Boullosa Torrecilla

Le solicitamos a usted nos de su conformidad si está en condiciones de ofrecer sus criterios en calidad de experto en el referido tema.

Marque con X: Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

Si su respuesta es positiva favor de llenar los siguientes datos:

Nombre y apellidos:

Institución donde labora:

Cargo que ocupa

Años de experiencia:

## ANEXO 5

### INSTRUMENTO PARA LA SELECCIÓN DE LOS EXPERTOS

Objetivo: Valorar el coeficiente de conocimiento y de argumentación sobre el tema Creación de un ambiente de aprendizaje integrado por computadoras basado en Mapas Monceptuales que contribuya a motivar el estudio independiente de los alumnos de Primer Año de la Carrera Contabilidad Finanzas en la asignatura Matemática Superior I en la modalidad EDA, de la SUM de Sancti-Spiritus

Se le solicita que complete la información pedida en las tablas siguientes:

Cuestionario:

1.- Marque con una X en escala creciente de 1-10 el grado de conocimiento o información del tema abordado.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

2.- Valore los aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación que usted posee sobre el tema objeto de estudio. Marque con X:

| Fuentes de argumentación                               | Alto | Medio | Bajo |
|--|------|-------|------|
| Análisis teórico realizado por usted.                  |      |       |      |
| Experiencia obtenida                                   |      |       |      |
| Trabajos de autores nacionales consultados             |      |       |      |
| Trabajos de autores extranjeros consultados            |      |       |      |
| Conocimientos del estado del problema en el extranjero |      |       |      |
| En su institución                                      |      |       |      |

## ANEXO 6

### RESUMEN DEL GRADO DE COMPETENCIA DE LOS EXPERTOS

| Grado de competencia | Numero de expertos | %   |
|----------------------|--------------------|-----|
| Alta                 | 17                 | 85  |
| Media                | 3                  | 15  |
| Baja                 | -                  | -   |
| Total                | 20                 | 100 |

## ANEXO 7

### COEFICIENTE DE ARGUMENTACIÓN

Objetivo: Valorar los indicadores que se indican, en su calidad de experto la creación del ambiente de aprendizaje asistido por computadoras basado en mapas conceptuales a fin de motivar el estudio independiente de los estudiantes del primer año.

Solicitamos se marque con X aquella opción que exprese su opinión para los siguientes indicadores:

M.A: Muy adecuado      B.A : Bastante adecuado      A: Adecuado

P. A. : Poco adecuado      I : Inadecuado

| Indicadores                                | MA<br>C <sub>1</sub> | - BA<br>C <sub>2</sub> | A<br>C <sub>3</sub> | PA<br>C <sub>4</sub> | I<br>C <sub>5</sub> |
|--|----------------------|------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| . Factibilidad de la propuesta             |                      |                        |                     |                      |                     |
| . Aplicabilidad                            |                      |                        |                     |                      |                     |
| . Validez de la propuesta                  |                      |                        |                     |                      |                     |
| Nivel de pertinencia de los contenidos     |                      |                        |                     |                      |                     |
| . Desarrollo de las habilidades necesarias |                      |                        |                     |                      |                     |
| Motivar el estudio independiente.          |                      |                        |                     |                      |                     |

## ANEXO 8

### RELACIÓN DE EXPERTOS SELECCIONADOS

| Nombre de los expertos   | Institución donde labora                                | Cargo que ocupa | Años de experiencia | Categoría Docente | Categoría Científica |
|--------------------------|---|-----------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| Irene Ma. Brizuela Gil   | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | Profesora       | 32                  | Auxiliar          | Master en Ciencias   |
| Laudelino Solano Arias   | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | Profesor        | 42                  | Auxiliar          | Master en Ciencias   |
| Yandira Mouriz Coca      | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | Profesora       | 5                   | Asistente         | Master en Ciencias   |
| Eberto Gutiérrez Morales | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | Profesor        | 26                  | Titular           | Doctor en Ciencias   |
| Mario Juan Valdés Navia  | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | Metodólogo VRD  | 28                  | Auxiliar          | Doctor en Ciencias   |

|                         |  |                   |    |           |                    |
|-------------------------|--|-------------------|----|-----------|--------------------|
| Aurelio Hernández Reyes | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus  | Profesor          | 36 | Auxiliar  | Máster en Ciencias |
| Lidia R. Ríos Rodríguez | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus  | Jefe Departamento | 20 | Auxiliar  | Doctor en Ciencias |
| Jorge M. Ríos Obregón   | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus. | Profesor          | 12 | Auxiliar  | Máster en Ciencias |
| Leobel Morell Fernández | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus  | Profesor          | 27 | Asistente | Máster en Ciencias |
| Tania Toledo            | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus  | Profesora         | 22 | Auxiliar  | Máster en Ciencias |

| Nombre de los expertos    | Institución donde labora                                | Cargo que ocupa                           | Años de experiencia | Categoría Docente | Categoría Científica |
|---------------------------|---|---|---------------------|-------------------|----------------------|
| Ricardo Rojas Companioni  | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | Profesor                                  | 25                  | Auxiliar          | Master en Ciencias   |
| Maira Cristo Hrnandéz     | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | Profesora                                 | 26                  | Auxiliar          | Master en Ciencias   |
| Carlos R. Sebrando        | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | J´Dpto Matemática Física. Fac. Ingeniería | 15                  | Auxiliar          | Master en Ciencias   |
| María C. Rodríguez Felipe | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | Profesora                                 | 25                  | Asistente         | Master en Ciencias   |
| Néstor Carbonell Rivero   | Centro Universitario "José Martí Pérez" Sancti Spiritus | Profesor                                  | 21                  | Asistente         | Master en Ciencias   |

|                               |   |           |    |            |                       |
|-------------------------------|---|-----------|----|------------|-----------------------|
| Yunia Pérez<br>Medinilla      | Centro<br>Universitario<br>"José Martí<br>Pérez" Sancti<br>Spiritus     | Profesora | 15 | Asistente  | Master en<br>Ciencias |
| Ortelio Queo                  | Inst. Superior<br>Pedal. Sancti<br>Spiritus                             | Profesor  | 29 | Auxiliar   | Master en<br>Ciencias |
| Aldo Ruiz<br>Pérez            | Ist. Superior<br>Pedal.<br>Sancti<br>Spiritus.                          | Profesor  | 30 | Auxiliar   | Doctor en<br>Ciencias |
| Juan L. Ríos<br>Díaz          | Centro<br>Universitario<br>"José Martí<br>Pérez "<br>Sancti<br>Spiritus | Profesor  | 31 | Auxiliar   | Master en<br>Ciencias |
| Adriano<br>Zamora<br>Orellana | Centro<br>Universitario<br>"José Martí<br>Pérez" Sancti<br>Spiritus     | Profesor  | 32 | Instructor | Licenciado            |