

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE.
CIUDAD DE LA HABANA

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
PEDAGÓGICAS

Conrado Benítez García

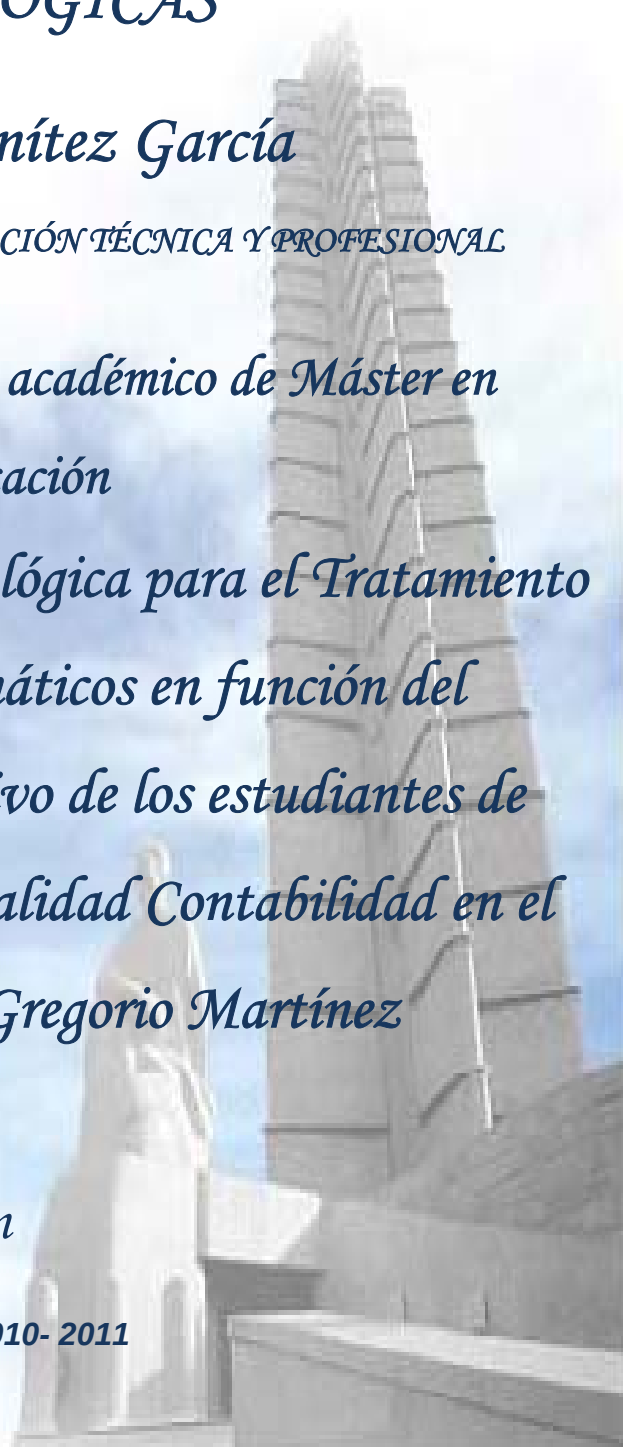
1ra EDICIÓN. MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL

*Tesis en opción al título académico de Máster en
Educación*

*Título: Propuesta Metodológica para el Tratamiento
de Conceptos Matemáticos en función del
Aprendizaje Significativo de los estudiantes de
segundo año de la especialidad Contabilidad en el
politécnico: José Gregorio Martínez*

Autora: Yamir López Martín

Curso 2010- 2011





Pensamiento

*Que todo parezca fácil. Que todo se haga agradable,
Que todo se enlace: He aquí el trabajo de la enseñanza
objetiva.*

José Martí

Síntesis

Una de las metas de la enseñanza de la Matemática en la especialidad Contabilidad de la Educación Técnica y Profesional (ETP), es lograr que los estudiantes sean capaces de aplicar los contenidos que reciben en clases a situaciones de la vida, al desarrollo científico técnico de la sociedad y a su perfil profesional. Instrumentos aplicados en el politécnico José Gregorio Martínez, del municipio Cienfuegos, arrojaron que el aprendizaje de los conceptos matemáticos en los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad, se limita mayormente a la simple memorización de las definiciones de los mismos, además se evidencia que los docentes no cuentan con una metodología para propiciar el tratamiento de los conceptos de su asignatura desde la óptica de un Aprendizaje Significativo. Por lo que teniendo en cuenta que los conceptos son la forma fundamental con la que opera el pensamiento y que mediante estos se conoce y se domina el mundo, el presente trabajo tiene como objetivo elaborar una propuesta metodológica, para el tratamiento de conceptos matemáticos de la ETP, que contribuya al desarrollo del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad. En la introducción se plantea la aspiración de la autora con esta investigación. El desarrollo contiene los referentes teóricos relacionados con el problema científico, así como la propuesta metodológica y el análisis de los resultados de su implementación, así como, la vigencia del tema de investigación en las actuales transformaciones de la ETP. Las conclusiones y recomendaciones emanan del aporte práctico y del criterio de especialistas en la materia.

Índice

Introducción.-----

Capítulo 1: El proceso de enseñanza – aprendizaje de los conceptos matemáticos en la ETP, el tratamiento metodológico de los conceptos y el Aprendizaje Significativo. -----

1. 1. Fundamentos teóricos y prácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos matemáticos en la ETP.-----

1.2. Fundamentación teórica sobre el tratamiento de conceptos.-----

1. 3. Fundamentación teórica sobre Aprendizaje Significativo.-----

Capítulo 2: Propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos de segundo año de la ETP, en función del aprendizaje significativo de los estudiantes de la especialidad Contabilidad.-----

2.1. Fundamentación de la propuesta metodológica.-----

2.2. Propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos de segundo año de la ETP, en función del aprendizaje significativo.-----

2.3. Ejemplo de aplicación de la propuesta. En la unidad 2. Funciones y Ecuaciones trigonométricas. -----

2.4. Análisis de los principales resultados, obtenidos en la práctica.-----

2.5. Validación de la propuesta por criterios de especialistas en la materia.-----

Conclusiones-----

Recomendaciones-----

Bibliografía

Anexos

Introducción

La educación a todos los niveles está urgida de transformaciones a partir de las exigencias que a ella le plantea la sociedad cubana actual, motivo por el cual en las escuelas, se llevan a cabo adecuaciones en los programas de estudios, para incorporar nuevas concepciones de trabajo, entre las que se destacan el perfeccionamiento de los métodos de enseñanza - aprendizaje.

Las tendencias a nivel internacional de la educación conjuntamente con el programa nacional, consideran el doble reto a que está sometida la educación cubana: el impuesto a escala mundial por el desarrollo tecnológico actual y el que deviene por la batalla por la educación y la cultura. Consecuentemente el proceso de transformaciones que se vivencia actualmente se dirige hacia un replanteamiento de la cultura escolar donde el enseñar a aprender y el aprender a aprender debe constituirse en finalidad esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, es incuestionable la vigencia del pensamiento de los grandes pedagogos de avanzada del siglo XIX, que hoy se convierten en guía orientadora de la política del sistema educativo, que tiene el reto de seguir incrementando la calidad de la educación. Félix Varela Morales (1788- 1853) introdujo grandes y valiosas modificaciones en la enseñanza de su época. Los que enseñan, según él, "...no son más que compañeros de los que aprenden. Su papel radica, en orientar el proceso de aprendizaje, en ejercer una influencia benéfica de manera que sientan la necesidad de buscar por sí mismos el conocimiento" Estos grandes maestros que por su legado sociohistórico, se han convertido en paradigmas de la educación cubana actual, se pronunciaron hacia una escuela que prepare a las nuevas generaciones para resolver los problemas del devenir social. Si de grandes maestros se habla no se puede dejar de mencionar el pensamiento de avanzada de nuestro Apóstol Nacional, quien expresó al respecto: "no hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al niño a aprender por sí". "La educación ha de ir donde va la vida, es insensato que la educación ocupe el único tiempo de preparación que tiene el hombre, en no prepararlo. La educación ha de dar los medios de resolver los problemas que la vida a de presentar" (Martí, J.1975: 47).

Como fiel continuador del ideario de estos grandes pensadores, nuestro Comandante en jefe expresó: “una de las cosas que tiene que lograr la escuela es enseñar a estudiar, a ser autodidacta, porque la inmensa mayoría de los conocimientos no se van a adquirir en la escuela; en la escuela se va adquirir las bases, en la escuela se tiene que aprender a investigar, la escuela tiene que introducir el virus del deseo y la necesidad de saber.” (Castro, F. 1992: 8)

Por su parte una de las metas de la enseñanza de la matemática escolar es lograr que los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos que reciben en clases a situaciones que la vida le ha de presentar. Desde el IV Seminario Nacional del Ministerio de Educación se habla del formalismo en la enseñanza de esta asignatura, significando su pobre contribución para lograr que el estudiante vincule los conocimientos que domina con lo que está aprendiendo, y los que aprende con la vida práctica, por lo que es de gran importancia en la actualidad, que el docente conduzca a los estudiantes por el difícil camino de la ciencia, pero no solo mediante la simple memorización de determinados conceptos, si no a través de la asimilación de los principios metodológicos, que propicien con posterioridad la independencia cognoscitiva de los estudiantes y por lo tanto su capacidad individual para un trabajo útil a la sociedad, aspecto este muy importante, si se tiene en cuenta que el volumen de información que en la actualidad enfrenta un estudiante de cualquier nivel de enseñanza sobrepasa con creces la más aguda imaginación. Por lo que se hace cada día más evidente, la necesidad de buscar y aplicar vías, métodos de enseñanza y aprendizaje más eficaces, donde se integren los contenidos de las asignaturas, para que los estudiantes enfrenten menos conceptos, en la medida que estos son más generales, lo que favorece el aprendizaje de un volumen menor de información, que puede aplicar en diferentes asignaturas, lo que posibilita un mayor nivel de desarrollo intelectual, en tanto es posible promover el pensamiento lógico, reflexivo e integrador, en correspondencia con la naturaleza integral y compleja del contenido seleccionado. Por lo que se hace necesario desarrollar en los estudiantes habilidades para, utilizar una red integradora de conceptos y ser capaz, a partir de esta, de desarrollar un conocimiento nuevo.

Para cumplir con las aspiraciones del país, de formar en las escuelas hombres y mujeres a la altura del desarrollo social que se esta viviendo y que sean capaces

de integrar los conocimientos teóricos que reciben en clases hasta elevarlos a un nivel de aplicación profesional; desde el curso escolar 2009-2010 la ETP, en nuestro país, desarrolla un proceso de transformaciones con el propósito de elevar los niveles de asimilación de los conocimientos, el desarrollo de habilidades, hábitos y el nivel cultural de los estudiantes.

Con este objetivo se diseñaron los planes de estudio para este nivel de enseñanza, normado por la Resolución Ministerial 109/09, donde se concibe principalmente:

- Elevar el aprendizaje de los estudiantes, en particular en las asignaturas de Matemática, Español e Historia, a partir de que los docentes utilicen con efectividad la televisión, el vídeo y la computación como medios de enseñanza, eliminando el fracaso académico y la deserción escolar.
- Desarrollar tareas integradoras en los tres primeros años del plan de estudio de la especialidad, como elemento fundamental de la preparación profesional de los estudiantes, que contribuya a lograr su independencia y creatividad.

Como se evidencia desde los objetivos fundamentales del plan de estudio para la ETP, la importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación multilateral de los estudiantes de cualquier familia de especialidades, es universalmente reconocida. Los contenidos básicos de esta disciplina son indispensables para lograr un aprendizaje significativo, sólido y aplicable tanto en la vida cotidiana como en el desempeño profesional, ya que los conocimientos matemáticos intervienen en el desarrollo del potencial imaginativo y creativo de los estudiantes.

Por tanto, es fundamental que se enseñe lo esencial y se logre que los aprendizajes sean significativos, que los estudiantes aprendan a aprender y no solo reproduzcan lo que se les enseña. Todo docente debe estar consciente de que elevar la calidad de la aprendizaje significa entre otros aspectos importantes, la búsqueda constante de nuevas vías que conduzcan a la eliminación del tipo de enseñanza que promueve el aprendizaje dogmático y reproductivo, donde docentes y estudiantes se contentan con la simple repetición de definiciones, sin que exista la comprensión consciente del significado de estos conceptos. Es de gran importancia que los docentes de Matemática le den un tratamiento adecuado a los conceptos básicos de la asignatura, pues ellos constituyen la

forma básica con la que opera el pensamiento matemático; los conceptos permiten que se conozca el mundo y son la base de la comunicación.

Entre los trabajos que abordan este tema en el ámbito de la educación, han sido de gran utilidad, los de autores internacionales y nacionales que han dedicado su investigación al tratamiento metodológico de los conceptos, como: Curvelo (1980), Davidov (1988), Ballester (1992), L. Campistrous, (1993), Bermúdez (1996), Concepción (1996), García Ruiz, Jorge (2004), entre otros. Todos ofrecen fundamentos teóricos sólidos y valiosos que propician la preparación y superación de los docentes, pero se carece de una metodología para el tratamiento de conceptos matemáticos en la ETP en función del aprendizaje significativo.

En la ETP autores como: Olivera (2010), Medina (2010) e Ibáñez (2010), han investigado sobre el proceso de enseñanza –aprendizaje de la Matemática, pero en otras líneas de investigación, han profundizado en los conceptos matemáticos, ni en el aprendizaje significativo.

La autora aplicó la propuesta en el período de septiembre 2007 a julio 2008 y los cambios favorables obtenidos en la muestra seleccionada fueron significativos. La vigencia e importancia de la propuesta se demuestra, teniendo en cuenta las transformaciones que se han llevado a cabo en la ETP, a partir de criterio de especialistas.

A pesar de las transformaciones llevadas a cabo en la ETP para elevar los niveles de asimilación de los conocimientos en la asignatura Matemática, no se ha logrado que los estudiantes del grupo 3 de Contabilidad, del centro politécnico José Gregorio Martínez, sean capaces de integrar el sistema de conocimientos, objeto de asimilación en cada una de las asignaturas del plan de estudio; esto se evidencia en la valoraciones sobre los resultados de las indagaciones teóricas y empíricas realizadas: como observaciones a clases (Anexo 1); encuestas y entrevistas a docentes (Anexos 2), y estudiantes (Anexo 3); análisis de documentos y una prueba pedagógica que transita por los tres niveles de desempeño (Anexo 4), que tuvo como objetivo evaluar el aprendizaje de los conceptos matemáticos de la unidad 2: Funciones y ecuaciones trigonométricas. Los Instrumentos aplicados posibilitaron determinar las siguientes regularidades como antecedentes al problema de investigación:

- En el 100% de las clases visitadas se trabajaron conceptos matemáticos, que han sido trabajados en otra asignatura, sin ser relacionados.
- En el departamento se evidencian debilidades en el trabajo metodológico, especialmente en la signatura Matemática, donde no es suficiente la conducción que se realiza para establecer los nexos entre los conceptos comunes en las asignaturas del área.
- El 100% de los docentes consideran que tanto el tratamiento metodológico de los conceptos de su asignatura, como las relaciones que existen entre ellos, en diferentes asignaturas, son fundamentales para el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- El 100% de los docentes plantearon que en el departamento y en los claustrillos del grupo, se analizan las relaciones entre los conceptos comunes solo en algunas asignaturas, no se realizan sistemáticamente, es un trabajo más bien individual y con poca solidez.
- Los estudiantes reciben los mismos contenidos en diferentes asignaturas y no son capaces de establecer conexiones ente ellos.
- El 78,5 % de los estudiantes encuestados reconocieron la falta de atractivo por el estudio de la Matemática.
- El 80,12 % de lo estudiantes prefieren aquellas asignaturas a las que le ven clara vinculación con la vida.
- El 52,30 % de los estudiantes plantearon, que no les gusta la Matemática, porque muchos de los conocimientos recibidos no saben para que les sirven, la Matemática no tiene para ellos una connotación práctica.
- Solamente el 25,8% de los estudiantes del grupo fueron capaces de aplicar los conceptos y conocimientos estudiados en clases.
- Solamente un 15, 2% de los estudiantes, fueron capaces de elevar sus conocimientos a un nivel creativo.

Como consecuencia del estudio realizado se plantea el siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir al desarrollo del Aprendizaje Significativo de los conceptos matemáticos, en los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad?

Como **objeto de investigación** en la presente investigación se precisa: El proceso de enseñanza – aprendizaje de la signatura matemática en el segundo año de la Educación Técnica y Profesional.

Y se considera como **campo de acción**: El tratamiento de conceptos matemáticos en segundo año de la especialidad Contabilidad en el politécnico José Gregorio Martínez.

En esta investigación se asume como **objetivo**: Elaborar una propuesta metodológica, para el tratamiento de conceptos matemáticos de la Educación Técnica y Profesional, en función del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad en el politécnico José Gregorio Martínez.

Idea a defender:

Una propuesta metodológica basada en el tratamiento de los conceptos matemáticos, de segundo año de la ETP de la especialidad contabilidad, donde se tenga en cuenta la importancia y aplicación de los mismos para su aplicación en la especialidad, puede contribuir al desarrollo del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad en el politécnico José Gregorio Martínez.

Para dar respuestas a las preguntas científicas planteadas se han previsto las siguientes **tareas científicas**:

- Diagnosticar el estado actual del aprendizaje de los conceptos matemáticos en los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad en el politécnico José Gregorio Martínez.
- Sistematizar los fundamentos teóricos relacionados con el tratamiento de conceptos y el Aprendizaje Significativo
- Elaborar una propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos de segundo año de la ETP, en función del Aprendizaje Significativo en los estudiantes de la especialidad Contabilidad.
- Validar la propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos de segundo año de la Educación Técnica y Profesional, en función del Aprendizaje Significativo en los estudiantes de la especialidad Contabilidad.

Para darle respuesta a las tareas científicas de esta investigación se utilizaron varios métodos.

Métodos de investigación:

Los métodos aplicados son la combinación de los métodos cualitativos y cuantitativos que a continuación especificamos.

Del nivel teórico:

Inductivo–deductivo: Posibilitó pronosticar, verificar la realidad del problema, así como inferir y establecer predicciones a partir de elaborar la propuesta para darle tratamiento a los conceptos matemáticos, así como para el procesamiento e interpretación de los datos obtenidos después de aplicar los instrumentos.

Analítico-sintético: Permitió estudiar el problema desde el ámbito global hasta el centro, en el estudio teórico realizado para los fundamentos indispensables al tratamiento de los conceptos matemáticos y el Aprendizaje Significativo.

Histórico-lógico: se empleó para el estudio del problema en todo su trayecto, donde se identificaron las principales regularidades y tendencias del trabajo con los conceptos matemáticos.

Del nivel empírico:

Estudio de documentos: se utilizó, al estudiar informes Resoluciones Ministeriales, programas, libros de texto, orientaciones metodológicas, plan de trabajo metodológico y otros documentos para determinar los antecedentes del problema.

Entrevistas: a docentes y jefes de departamentos para determinar la concepción del trabajo metodológico con respecto al tratamiento de los conceptos matemáticos, para la determinación del problema y para la validación de la aplicación de la propuesta.

Encuestas: aplicadas a docentes y estudiantes del año para recoger información relacionada con el conocimiento acerca de los conceptos de otras asignaturas que están en estrecha vinculación con los conceptos matemáticos que se tratan en el año, y para determinar la efectividad de la puesta en práctica de la propuesta metodológica

Observación participante: en las actividades metodológicas y visitas a clase para determinar cómo se concreta el tratamiento de conceptos matemáticos, desde el departamento hasta la clase.

Prueba pedagógica: Se le aplicó a un grupo de segundo año de la especialidad Contabilidad del politécnico José Gregorio Martínez con el objetivo de constatar sus habilidades, para vincular determinados conceptos matemáticos con otra asignatura o con situaciones de la vida.

De los matemáticos-estadísticos:

Para el procesamiento de la información recogida en las pruebas pedagógicas y las encuestas, se utilizaron métodos, tales como: cálculo porcentual y representaciones gráficas.

Muestra:

Se tomó como muestra el grupo 3, de segundo año del politécnico José Gregorio Martínez, que tiene una matrícula de 29 estudiantes, **El aporte práctico:** Es la propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos, en función del Aprendizaje Significativo en los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad en el politécnico José Gregorio Martínez.

Estructura de la tesis:

El presente trabajo está compuesto por un resumen, la introducción, el capítulo 1, que aborda el proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos matemáticos en la ETP, los Fundamentos teóricos generales sobre el tratamiento de conceptos y el Aprendizaje Significativo, el capítulo 2, que aborda los fundamentos en que se sustenta la propuesta, presenta la Propuesta Metodológica para el Tratamiento de Conceptos Matemáticos de segundo año de la ETP, en función del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de la especialidad contabilidad, brinda ejemplos de la misma en la unidad 2: funciones y ecuaciones trigonométricas y la validación de la propuesta por criterio de especialistas, seguido de este capítulo aparecen las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y los anexos.

Capítulo 1: El proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos matemáticos en la ETP, el tratamiento metodológico de los conceptos y el Aprendizaje Significativo

En este capítulo se abordan los fundamentos teóricos relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemática en la ETP, el tratamiento metodológico de los conceptos y el Aprendizaje Significativo. A este propósito se le dedican los epígrafes siguientes

1.1 Fundamentos teóricos y prácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos matemáticos en la ETP.

El avance impetuoso de la ciencia y la tecnología que tiene lugar en la actualidad, obliga a preparar a las nuevas generaciones para orientarse y actuar en un mundo donde ellas se han convertido en elementos vitales de la actividad humana, pues deben dar respuesta a una gran cantidad de problemas. Por tal motivo resulta necesario dotar a los estudiantes de procedimientos y estrategias que estimulen y activen su proceso de aprendizaje.

En la actualidad existen alrededor de una docena de tendencias pedagógicas que intentan explicar, desde las concepciones filosóficas que asumen de base, el proceso de enseñanza –aprendizaje. Cada una de ellas fundamentadas en sus posiciones filosóficas y socio-psicológicas, aportan reflexiones, ideas y experiencias de aplicación práctica dignas de ser estudiadas como partes constitutivas del pensamiento pedagógico.

Todas las modificaciones esenciales de la actividad y la conducta de los sujetos en su proceso de desarrollo, que tienen su origen en una actividad precedente y que no son ocasionadas de forma directa por manifestaciones fisiológicas innatas, se consideran aprendizaje.

El aprendizaje se entiende en términos de asimilación que requiere la acomodación, por parte del estudiante. Él organiza lo que se le proporciona de acuerdo con sus instrumentos intelectuales y conocimientos anteriores mediante un proceso de equilibrio dirigido a reorganizar nuevos esquemas de conocimientos.

La pedagogía cognoscitiva otorga especial significación a lo que ocurre dentro del sujeto, pero algunos, consideran que la interacción con el medio ocurre a partir del acomodo de estructuras prefijadas en el sujeto o de etapas

determinadas, por lo que la enseñanza debe esperar que ocurran los procesos de desarrollo que están preestablecidos genéticamente.

Asumir la concepción histórico - cultural, supone una enseñanza en función de promover el desarrollo psíquico. Así ella estará dirigida al estudio de las posibilidades y al aseguramiento de las condiciones que propicien una elevación del estudiante a niveles superiores mediante la colaboración, para lograr de esta manera el dominio independiente de sus funciones.

El docente desempeña funciones directivas y no directivas en los diferentes momentos, actúa como el experto que guía y mediatiza los saberes que debe aprender el estudiante, debe promover la zona de desarrollo próximo y estimular la participación activa de los mismos en la apropiación del contenido de la enseñanza.

El estudiante constituye el centro de atención, como sujeto consciente, activo y orientado hacia un objetivo, en interacción con otros sujetos, ejecuta acciones sobre el objeto y utiliza los diferentes medios en las condiciones socio-históricas concretas.

Todo lo anterior presupone que los docentes, en la planificación, la ejecución, el control y la evaluación que hacen del proceso de enseñanza - aprendizaje, tengan claridad de las acciones que ejecutarán sus estudiantes y él, en cada momento, para alcanzar los objetivos propuestos, lo que se traduce en el desarrollo de ellos.

La enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la ETP, como se expresa en el Programa de segundo año de la especialidad Contabilidad, de la Educación Técnica y Profesional, se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques, que persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral, competencia y aptitudes necesarias para ser hombre y mujeres plenos, útiles a la sociedad, sensibles y responsables ante los problemas sociales, científicos, tecnológicos y ambientales a escala local, nacional y mundial. La observación y el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje en ETP, permite plantear que no siempre se dirige adecuadamente el proceso de formación de conceptos en los alumnos. Cuando no está bien estructurado o no se dirige correctamente, se presenta una serie de fenómenos negativos en el aprendizaje de los alumnos y en su desarrollo, destacándose el formalismo de los conocimientos en sus distintas manifestaciones, la pérdida del

interés de los alumnos por el conocimiento y la falta de desarrollo en sus procesos cognoscitivo.

El conocimiento que el hombre tiene de la realidad objetiva comienza con las sensopercepciones y de ellas pasa al pensamiento. El pensamiento relaciona las sensaciones y las percepciones, las contrapone, las compara y las distingue, revela conexiones y mediaciones entre ellas. El descubrimiento de las relaciones y las conexiones entre los objetos y los fenómenos de la realidad es una tarea esencial del pensamiento. Este no solo refleja relaciones y conexiones, sino también las cualidades y el carácter de los fenómenos. Mediante las formas lógicas del pensamiento, es decir, los conceptos, los juicios y los razonamientos el hombre puede explicar la realidad que le circunda y formarse su concepción científica del mundo, de esta manera su actuación se basa en actos conscientes.

La Matemática tiene en su base un sistema de conceptos históricamente formados, los que constituyen parte del contenido de la asignatura. El aprendizaje de otros obliga a reestructurar progresivamente toda la pirámide de conceptos, ya que se encuentran relacionados de una manera determinada, de acuerdo con sus funciones. Además de sus funciones existen otros rasgos que son necesarios considerar. Uno de esos rasgos es la definición.

La enseñanza de la matemática debe garantizar la formación activa de los conceptos de la asignatura, porque mediante estos se desarrolla el pensamiento matemático de los estudiantes. La formación de conceptos es un proceso complejo en la educación, por lo que debe ser estructurado en un adecuado sistema de acciones, en el cual el trabajo del profesor resulta fundamental.

Para dirigir el proceso de formación de los conceptos en la ETP, el profesor debe tener en cuenta que cada objeto tiene múltiples características que son comunes a otros objetos y otras que lo distinguen de los demás; todas las características que presenta un objeto no tienen la misma significación y el concepto sólo expresa las propiedades y los nexos esenciales, es decir, aquellos que lo caracterizan y permiten reconocerlo.

La formación del sistema de conceptos matemáticos constituye un objetivo fundamental de la asignatura en la especialidad Contabilidad por la importancia

que tienen los mismos para el contador, que se cumple en la medida en que los docentes conozcan y apliquen, en la práctica de su labor, la forma correcta de dirección de este proceso. Este es un proceso complejo, por lo que es necesario incorporar al sistema de enseñanza los conocimientos necesarios, los procedimientos y los métodos que respondan al nivel de desarrollo científico alcanzado y a las características del desarrollo intelectual de los estudiantes, que permitan la formación de conocimientos duraderos.

1.2 Fundamentación teórica sobre el tratamiento de conceptos.

En el plano general del conocimiento se observan dos aspectos fundamentales, el aspecto sensorial que incluye las sensaciones, percepciones y representaciones y el racional que incluye los conceptos, juicios y razonamientos, mediante los cuales el conocimiento se realiza.

El aspecto racional del conocimiento, es decir el pensamiento abstracto o lógico, permite penetrar en las propiedades y rasgos fundamentales de los objetos y permite descubrir la naturaleza interna de las cosas, su esencia y leyes del desarrollo.

Las formas lógicas del pensamiento son los conceptos, los juicios y los razonamientos. Ellos se encuentran interrelacionados estrechamente, siendo el aspecto primario del conocimiento el concepto. En el proceso del conocimiento el concepto constituye la unidad del pensamiento.

Existen varias caracterizaciones sobre conceptos entre la que se pueden citar las siguientes:

Según Curvelo y colaboradores: "...constituye la forma fundamental con la que opera el pensamiento. En ellos se expresa el conocimiento de lo esencial y general de los objetos, hechos y fenómenos de la realidad. Relacionando los conceptos es que se llega a la forma más compleja del pensamiento, como son los juicios y razonamientos." (Curvelo y colaboradores, 1980)

De acuerdo con la opinión de Davidov: " la combinación de dos, tres o más rasgos abstracto- genéricos convertidos en significados de una u otra palabra, (a menudo por vía de definición), es lo que comúnmente se denomina conceptos, la síntesis de la abstracción son las condiciones imprescindibles para su formación. El conjunto de los rasgos generalizados del objeto, forman el contenido del concepto" (Davidov, 1988)

Para Campistrous: Los conceptos son el reflejo en la conciencia del hombre de la esencia de los objetos o clases de objetos, de los nexos esenciales sometidos a ley de los fenómenos de la realidad objetiva. (...) los conceptos se forman en la actividad del hombre, mediante las operaciones racionales del pensamiento y tienen un carácter abstracto. Los conceptos constituyen la célula o elemento más simple dentro de nuestra organización de pensamientos. El concepto está hecho para componer el pensamiento central que es el juicio, donde si se afirma o se niega sobre “algo”, y con estos, a su vez, se desarrollan los razonamientos que son la forma lógica superior de nuestro pensamiento. (L. Campistrous, 1993):

En conformidad al contenido de la ley de identidad y su relación con los procesos de enseñanza, la definición de un concepto siempre es igual a un contexto dado, por ello Bermúdez plantea que “todo concepto subsume indicadores (esencial o no) que son necesarios si se toman de forma aislada, y suficientes elaborados en su conjunto.” (Bermúdez, 1996)

Se hace un análisis de todos los criterios presentados y asume que: En el concepto se reflejan los rasgos o características esenciales, generales, distintivas de los objetos y fenómenos en el cerebro humano.

La formación de conceptos tiene por métodos lógico y básico, el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción, la generalización.

ANÁLISIS: es la descomposición del todo en sus partes integrales y destacar los elementos esenciales.

SÍNTESIS: Es la combinación mental de sus cualidades, características y propiedades.

COMPARACIÓN: Es establecer mentalmente las semejanzas y diferencias entre objetos hechos y fenómenos.

ABSTRACCIÓN: consiste en atender a los componentes y hechos esenciales y no tener en cuenta aquello de poco significado bajo un criterio determinado.

GENERALIZACIÓN: es la reunión mental de objetos en un concepto

Los métodos lógicos señalados se utilizan para formar nuevos conceptos, tanto en la actividad científica, como en la reactivación de conocimientos durante el estudio.

Por otra parte se puede decir que los conceptos matemáticos constituyen el eje principal de esta asignatura, sobre la cual se pueden desarrollar los teoremas y

sus demostraciones, los procedimientos y las construcciones geométricas entre otras.

De los conceptos matemáticos se pueden decir, que son:

- Los fundamentos para la comprensión de relaciones matemáticas.
- Las premisas para el desarrollo de la capacidad de aplicar lo aprendido, de forma segura y creativa.
- Permite la transmisión de importantes nociones ideológicas referentes a la teoría del conocimiento y el desarrollo de numerosas propiedades del carácter.
- Concepción metodológica dirigida a la búsqueda de conocimientos y la formación de conceptos:
 - Búsqueda de la definición.
 - Determinación de las características de l objeto de estudio.
 - Búsqueda del por qué.
 - Ejercitación, consolidación y aplicación del conocimiento.
- Por su parte la formación de conceptos exige:
 - El análisis de lo objetivos, sistemas de contenidos y los niveles de realización que se esperan alcanzar.
- La determinación del sistema de conceptos a tratar, las habilidades, valores y las cualidades que deben ser objeto de atención.

Contenido y la extensión del concepto.

El contenido es el conjunto de propiedades esenciales que integran el concepto. Su significado está en que al captar un objeto, se forma una representación de él, la mente penetra en el objeto y filtra un dato necesario, un nexo que se impone y está oculto a los sentidos. De aquí que el contenido de una idea sea un dato necesario encontrado en la realidad que los rodea y eso es lo que se llama esencia. El contenido de un concepto: está dado por la amplitud del mismo, en cuanto al conjunto de propiedades o características esenciales que él encierra.

La extensión es el conjunto de objetos o clases de conceptos que presentan esas propiedades esenciales; se puede decir que está referida a la universalidad de este, el cual es universal a medida de que se puede aplicar a todos los elementos de la misma especie y es una propiedad que poseen todos ellos. La extensión de un concepto es su amplitud en relación con el número

de objetos a los cuales se les aplica dicho concepto, es una propiedad contenida en la realidad. Un concepto es más o menos extenso cuanto mayor o menor sea el número de objetos que realiza ese contenido, o sea, la extensión es la mayor o menor universalidad de un concepto.

Observe que el contenido, contrario a la extensión, hace referencia al concepto, el propio nombre indica de qué se trata: el contenido abarca o contiene el propio concepto.

La extensión y el contenido están en razón inversa una de otra: a mayor extensión menor contenido y viceversa. Esto quiere decir que los conceptos más ricos en contenido interno son los más pobres en aplicación externa y al revés, los conceptos más sencillos y pobres en características internas, son los más extensos, los que tienen mayores números de objetos donde poder aplicarse.

Empleo de definiciones de conceptos en el proceso de enseñanza:

Los conceptos son una categoría especial de la enseñanza de las matemáticas. Con su formación se contribuye a lograr un importante objetivo que es lograr que los estudiantes reconozcan que los conceptos igual que la forma de trabajo matemático tienen sus orígenes en la práctica y que surgen en la larga lucha del hombre por transformar la realidad. Es por esto que el docente debe dominar los fundamentos lógicos, las vías metodológicas de su elaboración, así como las medidas que deben poner en práctica en estos procesos, para lograr la participación consciente de los estudiantes y diferencial durante el proceso de enseñanza y aprendizaje cuales son los conceptos que deben definirse, cuales introducirse y en que nivel de asimilación.

La definición del concepto: es una operación lógica que revela el contenido del mismo, mediante ella señalamos en forma clara la esencia de lo objetos reflejados por ellos, es un modo importante y difundido de transferencia de información en forma concentrada. Es una vía para materializar la representación mental que se tiene de lo que se pretende definir.

Reglas de definición evidentes:

- En la definición, el volumen del concepto definidor debe ser igual al del concepto definido.

Definido: el concepto cuyo contenido debe aclararse.

Definidor: el concepto que se define

- Las definiciones no deben tener círculos o sea el concepto definidor no puede contener directa, ni indirectamente el concepto por definir.
- La definición debe ser precisa y clara, lo que significa que debe estar libre de ambigüedad y no puede ser suplantada por metáforas, ni comparaciones.
- La definición debe ser lo menos negativa posible.
- La definición no puede confundirse con la enumeración de los tipos de conceptos.

Para establecer una definición exacta debe tenerse en cuenta más puntos de vistas, no se pueden mencionar los detalles de poca importancia, ni las características superfluas, ni emplear expresiones ambiguas o gráficas. Pero también se debe tener en cuenta que una simple definición de un concepto en la clase no basta para que los estudiantes comprendan o conozcan la extensión y el contenido de dicho concepto. La tarea del maestro es actuar como estimulante, a través de diferentes medios y métodos, durante el proceso de formación de dicho concepto en la conciencia del alumno, para ayudarlo a entenderlo, a conocer su contenido y extensión y para lograr que sea significativo par ellos. Es imposible e innecesario definir todos los conceptos, por eso en el proceso de enseñanza se utilizan otros métodos para introducirlos.

Métodos para introducir conceptos:

En estos métodos frecuentemente basta con expresar lo que resulte esencial, mediante un procedimiento similar a la definición.

- Indicación: se utiliza para recalcar determinadas características perceptibles de los objetos.
- Descripción o características: En una descripción se asumen una serie de características lo más exactas posibles.
- Comparación o diferenciación: suponen la presencia de dos conceptos entre los que se determinan las semejanzas y diferencias.

La aclaración mediante ejemplos: se utiliza cuando es más fácil utilizar ejemplos para ilustrar un concepto, que dar su definición estricta.

Elaboración de conceptos:

En las escuelas por lo general los estudiantes afrontan las siguientes tareas:

- Lograr una asimilación profunda de conceptos fundamentales del curso.
- Aprender un sistema integral de los conceptos más importantes de una ciencia.
- Ampliar por etapa su volumen y ampliar su compleja estructura.

Para ayudar a los estudiantes a solucionar estas tareas se debe trabajar con los conceptos de apoyo y tener en cuenta el proceso de elaboración de los mismos.

Proceso total de elaboración de los conceptos tiene tres fases:

1. La primera está caracterizada por ejercicios preparatorios.
2. La segunda consiste en la formación del concepto.
3. la tercera y última fase consiste en asimilación del concepto.

Para que se trabaje con eficiencia en estas tres fases es necesario que el docente sepa conducir a los estudiantes a la formación de estos nuevos conceptos, para ello se utilizan dos vías esenciales, la inductiva y la deductiva.

Vía inductiva: esta vía conduce de lo particular a lo general, se parte del ejemplo para llegar al concepto, y este se desarrolla por medio de las descripciones o explicaciones hasta llegar a la definición o explicación del concepto.

Vía deductiva: esta vía conduce de lo general a lo particular, se parte de la definición del concepto y mediante el análisis de ejemplos se descubre el contenido y la extensión del mismo.

1.3 Fundamentación teórica sobre Aprendizaje Significativo

Existen varias caracterizaciones del Aprendizaje Significativo, entre las que se pueden citar las siguientes:

“La esencia del Aprendizaje Significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno ya sabe. El material que aprende es potencialmente significativo para él.”(AUSUBEL. 1976).

“El Aprendizaje Significativo se reduce a una adquisición de conocimiento de tipo experimental y vivencial, la concepción es ahora estoy aprendiendo lo que necesito y quiero” (OLIVEROS. 1996)

Ana Gloria López Fernández(1998) define Aprendizaje Significativo de las matemáticas, como: aquel que los estudiantes realizan cuando el docente de esta asignatura tras partir de los conocimientos previos relacionados con el contenido matemático que se va a elaborar, presenta una situación que no puede ser resuelta con dichos conocimientos, provocando en ellos la necesidad de solucionarla, formula los objetivos correspondientes y presenta las actividades encaminadas lograr dichos objetivos, las cuales son resueltas con una amplia participación de los estudiantes. Ellos pueden finalmente asimilar el nuevo contenido matemático integrándolos a los conocimientos previos que ya poseían y aplicarlos en la resolución de ejercicios.

Luego de un profundo análisis de las diferentes caracterizaciones presentadas, se entiende por **Aprendizaje Significativo** **aquel que le permite al alumno incorporar lo nuevo aprendido a su sistema de conocimientos, como una extensión de lo conocido por él.** Esto se logra si el nuevo conocimiento se puede relacionar de forma no arbitraria entre sus partes con los conocimientos que él posee. En otras palabras, un aprendizaje es significativo cuando parte del desarrollo conceptual del individuo que enlaza lo que ya conoce con lo que debe conocer.

Entre los teóricos mencionados, que se han dedicado a explicar los mecanismos del aprendizaje y la enseñanza significativas, se destaca David Ausubel, que entre otras definiciones asume que “un aprendizaje es significativo, cuando puede incorporarse a la estructura de conocimiento que pose el sujeto, es decir cuando el nuevo material adquiere significado para el sujeto a partir de sus relaciones con conocimientos anteriores” (AUSUBEL, 1976).

Las aportaciones de AUSUBEL por su restricción a un espacio concreto, pero crítico, del ámbito del aprendizaje, son muy importantes para la práctica didáctica. El Aprendizaje Significativo, ya sea por recepción, ya sea por descubrimiento, se opone al aprendizaje mecánico, repetitivo, memorístico. Comprende la adquisición de nuevos significados. Ahora bien, esta operación

requiere unas condiciones precisas que AUSUBEL se detiene y se preocupa en identificar.

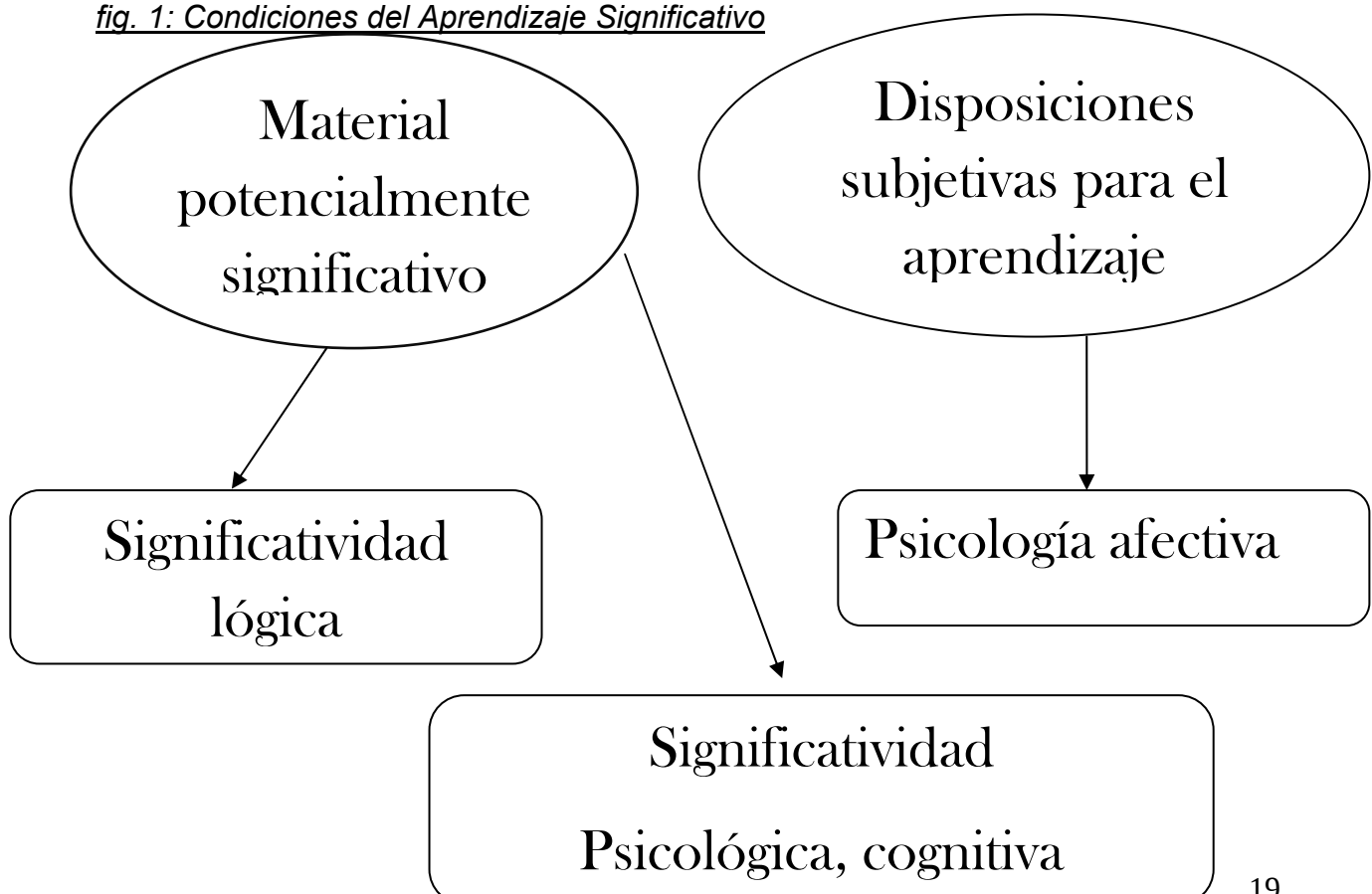
Así pues, la clave del Aprendizaje Significativo está en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del individuo.

Dos son, pues, las dimensiones que distingue en la significatividad potencial del material de aprendizaje:

- Significatividad lógica: coherencia en la estructura interna del material, secuencia lógica en los procesos y consecuencia en las relaciones entre sus elementos componentes.
- Significatividad psicológica: que sus contenidos sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende.

La potencialidad significativa del material es la primera condición para que se produzca Aprendizaje Significativo, el segundo requisito es la disposición positiva del individuo respecto del aprendizaje. Una disposición tanto coyuntural o momentánea como permanente o estructural. Esta segunda condición se refiere al componente motivacional, emocional, actitudinal que está presente en todo aprendizaje.

fig. 1: Condiciones del Aprendizaje Significativo



Lo importante en las aportaciones de AUSUBEL es que su explicación del aprendizaje significativo implica la relación indisoluble de aprendizaje y desarrollo. Por ello, ayuda a clarificar los procesos de construcción del conocimiento. En efecto, los nuevos significados para AUSUBEL, no son las ideas o contenidos objetivos presentados y ofrecidos al aprendizaje, sino que son el producto de un intercambio, de una fusión. Los nuevos significados se generan en la interacción de la nueva idea o concepto potencialmente significativo, con las ideas pertinentes, ya poseídas por el alumno, de su estructura cognitiva. Es evidente, que el bagaje ideativo del individuo se enriquece y modifica sucesivamente con cada nueva incorporación.

El material aprendido de forma significativa es menos sensible a las interferencias a corto plazo y mucho más resistente al olvido, por cuanto no se encuentra aislado, sino asimilado a una organización jerárquica de los conocimientos referentes a la misma área temática. El aprendizaje anterior y posterior no interferirá, sino que por el contrario, reforzará la significación e importancia del presente, siempre y cuando siga siendo válido dentro del conjunto jerárquico.

La autora teniendo en cuenta todos los fundamentos teóricos abordados en este capítulo, considera que el desarrollo de habilidades no puede darse al margen del aprendizaje significativo, sino que está comprendido en él y aunque el desarrollo de habilidades es un proceso complejo, es también resultado de aprender un concepto, porque mediante la asimilación del mismo el estudiante transita por las etapas de aprehensión, interiorización, fijación y aplicación, visto así solamente es un proceso, pero si el estudiante es capaz de utilizarlo para solucionar eficientemente una tarea, sea docente o de la vida, entonces se habla de resultado, algo ya obtenido, de lo que puede disponer para actuar. Así considera el aprendizaje significativo de conceptos matemáticos, con fundamento en el estudio realizado, como el proceso y el resultado de la ejecución integrada de las habilidades: definición, ejemplificación y aplicación de su contenido a la solución de situaciones que se presenten con posterioridad. A partir de comprender la necesidad de su estudio y tener la disposición para enfrentarlo, moviliza sus recursos personales hacia la realización de una propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos de segundo año de la ETP, en función del aprendizaje significativo

de los estudiantes de la especialidad Contabilidad del politécnico José Gregorio Martínez, caracterizada por una búsqueda y un procesamiento consciente, activo y reflexivo, que le permita utilizarla en la solución del problema plantado.

.

CAPÍTULO 2: PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL TRATAMIENTO DE CONCEPTOS EN FUNCIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

En esta propuesta metodológica, se toman como punto de partida los fundamentos teóricos analizados en el capítulo anterior, así como las exigencias y objetivos generales del programa de Matemática para segundo año de la enseñanza Técnica Profesional. Se hace énfasis en las condiciones necesarias para su implementación en la práctica pedagógica y se describen las etapas que la conforman.

"El trabajo del docente consiste pues en proponer al alumno una situación de aprendizaje para que produzca sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta y las haga funcionar o las modifique como respuestas a las exigencias del medio, y no a un deseo del maestro..."(Havlik, Jarmila. 1997.)

2.1 Fundamentación de la propuesta metodológica

Muchas de las investigaciones pedagógicas consultadas proponen la elaboración de metodologías que posibiliten el logro de determinados objetivos educativos. Este tipo de investigación generalmente tiene un carácter transformador, orientado a la elaboración de una vía que permite dirigir, de una manera distinta y superior el proceso de apropiación del contenido por parte del estudiante.

En este trabajo se asume la definición dada por (Borges, J. 2000, p. 1135) sobre la metodología: *" como el análisis sistemático, y organización de los procedimientos internos de una ciencia o de un grupo particular de problemas según determinado método "*.

Por lo anteriormente expresado la autora considera que la metodología no es más que la previsión, organización y precisión de un conjunto de acciones, adecuadamente estructuradas que se suceden a lo largo del tiempo con una secuencia determinada.

En su condición de proceso la aplicación de metodología presupone una secuencia de etapas y cada una es a su vez una secuencia de acciones o procedimientos, por ello se requieren de la explicación de cómo operar la misma en la práctica, como se integran las etapas y como se tiene en cuenta los requerimientos en el transcurso del proceso.

Desde el punto de vista pedagógico, la metodología que se propone puede ser usada con los siguientes propósitos:

1. Acceder al conocimiento en sus diferentes niveles de concreción como objetivo de las ciencias pedagógicas.

2. Dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que los conceptos matemáticos de segundo año de la especialidad de Contabilidad propicie el desarrollo de un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Estos propósitos se tuvieron en cuenta para elaborar la propuesta metodológica. Definida por la doctora (Carral, E. 1999) citado por (Baxter, E. 2007, p. 57) *como el acto de proponer un conjunto de métodos, Procedimientos, y técnicas que responden a cada ciencia en relación con su objetivo de estudio y que permite mejorar los modos de actuación en la solución de los problemas que la práctica pedagógica presenta*. La autora considera que la propuesta metodológica no es más que un conjunto de etapas y acciones a realizar de manera organizada, concadenadas, para lograr un fin determinado.

La propuesta metodológica está sustentada por el método dialéctico materialista como lo propone (Carral, E.1999) citado por (Baxter, E. 2007, p. 57) donde toma en consideración los principios siguientes:

1. *De la objetividad: este principio sustenta la necesidad de organizar el estudio de la*

comunicación a partir del reconocimiento de la unidad entre personalidad-actividad comunicación ,posibilitando el análisis de este proceso mediante la manifestación externa de la personalidad en la comunicación, por esta razón todo propósito de lograr un mejoramiento desde lo metodológico en el proceso comunicativo no debe dejar de atender este principio.

2. *Del estudio del fenómeno en su relación con otros: el cumplimiento de este implica, que el estudio de objeto debe partir de su interconexión, lo que presupone que el análisis de la comunicación alumno- alumno y alumno – docente, debe ser abordado en interconexión con otros fenómenos de la práctica pedagógica como son las relaciones interpersonales, el lenguaje y la actividad que el sujeto desarrolla.*

3. *Del fenómeno en su desarrollo: que implica la necesidad de estudiar el fenómeno en su constante movimiento, lo que permite abordar el estudio de la comunicación como un proceso, en su dinámica y relación con el desarrollo de la personalidad de los estudiantes.*

La propuesta metodológica fue concebida con el objetivo de desarrollar el aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos en los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad.

Para el logro de este objetivo se hace necesario crear las siguientes condiciones:

- 1. Implicar a todos los docentes, del departamento y del año, para determinar la importancia que tienen el concepto que se va a trabajar, para el futuro desarrollo profesional de los estudiantes y para poder determinar los conceptos previos que sirven como punto de partida al concepto con el que se trabajará, función imprescindible para el desarrollo del aprendizaje significativo.
- 2. Elaborar un marco referencial en el que se integren, organicen y articulen los conceptos que han sido considerados desde cada una de las asignaturas implicadas.

Según lo planteado por (Carlos Álvarez 1998) citado por (Álvarez, M. 2004, p. 243) *El departamento docente es el órgano metodológico donde tiene lugar la reunión e intercambio de los docentes de las asignaturas de un área del conocimiento, con el objetivo de lograr puntos de encuentros y cooperación entre las diferentes disciplinas y evitar la multiplicidad de influencias en los estudiantes, según el diagnóstico para asegurar la calidad del proceso docente- educativo.*

En los departamentos se deben desarrollar actividades conjuntas que permitan familiarizar a los docentes que integran el colectivo pedagógico de segundo año, para ser factible la determinación de los conceptos comunes de cada asignatura y su concepción sistémica. Se deben llevar a cabo los claustrillos para la determinación de los ejes integradores de las asignaturas con vista a promover la discusión y socialización entre los docentes.

La aplicación de la propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos en función del desarrollo del Aprendizaje Significativo en los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad, debe hacerse atendiendo al diagnóstico de la situación y exigencias del proceso pedagógico profesional en Institutos Politécnicos de nivel medio, a partir de que es posible:

- Determinar el sistema de problemas que han de resolver nuestros estudiantes y las herramientas con que cuentan para ello.
- Precisar el contenido en su totalidad: **conceptual** (conocimientos), operacional (habilidades y hábitos), con que cuenta.
- Elaborar variantes o alternativas, para lograr los objetivos donde se utilicen

fundamentalmente métodos activos y de trabajo independiente a partir de conocimientos precedentes.

- Precisar las vías para el control de lo planificado (sistema de evaluación), el cual debe abarcar aspectos pedagógicos y educativos, así como favorecer la auto evaluación.

Es necesario que con los estudiantes se desarrolle cada actividad atendiendo a un alto nivel científico-técnico-metodológico y de actualidad. Esto conlleva a relacionar el contenido con la solución de problemas prácticos y garantizar una fuerte preparación cultural y profesional. De esta forma se prepara a los estudiantes para actuar independientemente y con seguridad al tomar decisiones para resolver problemas no solo de la asignatura, si no de la vida, de su entorno en fin problemas que pueda plantearle el desarrollo social en que se encuentra inmerso. Con ello se trata de contribuir a prepararlos para que puedan adaptarse a los cambios organizativos y tecnológicos teniendo en cuenta los requerimientos técnicos y económicos de acuerdo con la situación del país; por ese motivo no se centra el trabajo a un sistema de diseño y simulación en específico sino que se trata de buscar los puntos comunes y elaborar una propuesta para todos los conceptos , ya que se corre el riesgo de enmarcarlo en determinado sistema que al concluir nuestra tesis ya sea caduco, o que el mismo no se adapte a las condiciones objetivas del lugar donde se aplique por determinadas razones , entonces la propuesta no tendría sentido.

Características de la propuesta:

- Es un proceso lógico conformado por etapas y acciones que ordenadas de manera particular permiten el logro del objetivo propuesto.
- Cada una de las etapas mencionadas incluyen acciones que son condicionantes y dependientes entre sí y que se ordenan lógicamente de una forma específica.
- Tiene un carácter flexible aunque responde a un orden lógico.
- Permite presentar a los estudiantes, situaciones de aprendizaje relacionadas con otras asignaturas, la vida práctica y su perfil profesional.

2.2 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL TRATAMIENTO DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS DE SEGUNDO AÑO DE LA ETP, EN FUNCIÓN DEL APRENDISAJE SIGNIFICATIVO

Teniendo en cuenta las reflexiones teóricas realizadas acerca del tratamiento de conceptos y el aprendizaje significativo, las asignaturas que conforman el plan de

estudio, lo que motiva a los estudiantes de la ETP, sus particularidades psicológicas y psicopedagógicas y las exigencias del programa de Matemática para la Educación técnica y profesional, es que la autora ha llegado a la siguiente propuesta metodológica, la misma está constituida por tres etapas, con sus respectivas acciones:

Etapas de la propuesta:

1. Organización y aseguramiento.

Acciones:

- **Estudio del programa, determinación del concepto a tratar:**
- **Determinación de la importancia que tienen el concepto, para el futuro desarrollo profesional de los estudiantes.**
- **Determinación y estudio de los conceptos o conocimientos previos**
- **Diagnóstico o pilotaje**
- **Ubicación de la clase en el sistema y creación de las condiciones trabajo**

2. Ejecución.

Acciones:

- **Elaborar situación de partida donde se haga visible la necesidad del nuevo concepto.**
- **Orientar a los estudiantes hacia el objetivo**
- **Realizar el trabajo con el nuevo concepto, mediante la articulación del conocimiento anterior.**
- **Fijación del concepto.**

3. Evaluación y control de los resultados.

Acciones:

- **Evaluar y controlar los resultados durante todo el proceso.**

1ra etapa: Organización y aseguramiento

Se crean las condiciones previas, necesarias

Acciones:

Estudio del programa, determinación del o los conceptos a tratar:

Para este estudio se puede utilizar la ayuda de los docentes de Matemática de segundo año y de otros profesores del colectivo pedagógico en determinados momentos. .

Este estudio se realiza para determinar los conceptos matemáticos, que se trabajarán en el grado o la unidad, aquí se determinan cuales se introducen, cuales se definen y cuales se sistematizan, lo que facilita su posterior tratamiento. Es en este momento se deja determinado el concepto o los conceptos, que se van a trabajar en las diferentes unidades del programa.

Determinación de la importancia que tiene el concepto, para el futuro desarrollo profesional de los estudiantes.

Tener en cuenta la importancia que tiene el concepto, para el futuro profesional de los estudiantes, posibilita la motivación hacia el estudio del mismo a partir de poder presentarles, ejemplos y ejercicios desde su especialidad. En la Educación Técnica los estudiantes ya tienen el perfil profesional trazado y tienden a desmotivarse con todos aquellos contenidos que carecen de significado para ellos, es por eso que cada contenido que se les presente desde las diferentes asignaturas, deben saber para que les sirven y como lo pueden aplicar, lo que no es más, que cumplir con uno de los principios del Aprendizaje Significativo.

Determinación y estudio de los conceptos o conocimientos previos:

La determinación de los conceptos que forman parte del sistema de conocimientos de los estudiantes no tendría ningún efecto, sin el trabajo metodológico de los docentes de las diferentes asignaturas, los cuales serán los responsables de realizar la revisión bibliográfica de los textos más actualizados de las asignaturas, con el objetivo de precisar y ampliar la información, conocimientos, habilidades, definiciones, ejemplos de ejercicios que permitan favorecer el desarrollo del Aprendizaje Significativo en los estudiantes, es por eso que en los claustros, en las reuniones de departamento, se debe plantear lo que se pretende hacer y lo que se necesita para hacerlo.

Durante este estudio hay que tener en cuenta las relaciones que existen entre las asignaturas, a partir del conocimiento de los objetivos comunes, las potencialidades que brindan los contenidos, las posibles formas de organizar y

ejecutar las tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se deben tener presente los métodos y medios de enseñanza, así como las concepciones en el sistema de evaluación. Esto requiere que las reuniones, actividades en el departamento, los claustrillos y consejos técnicos sean más eficientes con el propósito de fortalecer el trabajo metodológico y hacer más eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje. En este proceso se logra que en el trabajo cooperado se intercambien experiencias que de una forma u otra inciden en la profesionalización de los docentes como vía fundamental para alcanzar en los estudiantes la formación y desarrollo de las habilidades rectoras planteadas en el perfil ocupacional de la especialidad contabilidad.

En esta etapa se comenzará la elaboración del marco referencial, para precisar los conceptos comunes en cada una de las asignaturas.

Diagnóstico o pilotaje

El diagnóstico es indispensable para organizar, dirigir y proyectar el proceso enseñanza- aprendizaje, y abarca la labor relacionada con la medición por parte del docente de diferentes indicadores:

- La motivación y satisfacción de los estudiantes.
- El nivel logrado en la apropiación de conceptos antecedentes.
- Las operaciones del pensamiento (análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización).
- La valoración de la actividad del aprendizaje.
- El desarrollo de normas de conductas cualidades y valores.

El diagnóstico es parte del desarrollo de todo proceso e implica a partir de los objetivos propuestos la determinación del desarrollo alcanzado por los estudiantes y su desarrollo potencial, lo que permite trazar propuestas adecuadas para atender las deficiencias individuales de los estudiantes, posibilita que el docente asegure un nivel de partida permitiendo que los estudiantes relacionen lo que ya conocen con lo que van a aprender, función a la que está estrechamente relacionada el Aprendizaje Significativo.

Luego de la aplicación del diagnóstico se debe reactivar el saber y el poder necesario, lo que permitirá planificar actividades orientadas a los estudiantes que presenten dificultades, teniendo en cuenta el principio didáctico relacionado con la

vinculación del carácter individual y colectivo de la enseñanza al cual se vincula este enfoque. Se considera necesario prestar una especial atención a la individualidad del grupo, esta debe realizarse a través de la realización de actividades encomendadas a la solución de las dificultades encontradas, para ello el docente debe tener tabulado los errores de cada uno de los estudiantes. En caso de que la mayoría de los estudiantes presenten dificultades en el dominio de los conceptos precedentes, se deben planificar actividades extra docentes dedicadas a reactivar esos conocimientos. El docente al tener controladas las dificultades de sus estudiantes le será más fácil medir sus avances lo que garantizará un buen desarrollo del proceso y evitará las lagunas en el sistema de conocimientos.

Ubicación de la clase en el sistema y creación de las condiciones trabajo.

No solo se trata de diagnosticar el sistema de conocimientos en los estudiantes, sino del trabajo que hay que realizar en función de reactivar los contenidos con mayor dificultad, por esto se hace necesario el estudio de la dosificación (ubicación de la clase en el sistema) para trazar un sistema de actividades dirigidas e intencionales para garantizar una mejor situación de los mismos y un mayor protagonismo en el aprendizaje de los estudiantes.

Las clases: constituyen la forma básica mediante la cual el docente dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje con todo el grupo de estudiantes hacia el logro de los objetivos trazados, un lugar importante lo ocupa la planeación docente donde es de gran importancia el análisis metodológico que se desarrolla con las unidades que integran los programas. Este análisis va dirigido, en lo fundamental, a conocer con antelación cuál es el lugar de cada clase en la unidad, determinar su tipo, seleccionar los métodos y medios más adecuados y las formas de organización.

Importante resulta para este objetivo la concepción en sistema de la preparación de las clases, y para ello el docente debe dominar su tipología. Existen diversos criterios de clasificación, no obstante, la más conocida y utilizada es la que se basa en las funciones didácticas, entendidas como etapas, fases, elementos que se manifiestan de manera regular en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que tienen un carácter general y necesario. Estas son: la introducción de un nuevo contenido, el tratamiento de la nueva materia, el desarrollo y perfeccionamiento

de habilidades, la consolidación y el control. En correspondencia con la expresión más manifiesta de una o varias funciones didácticas se denominan a las clases: especializadas o combinadas.

2da etapa: Ejecución

En esta etapa se realizará el diseño de las actividades, luego se procede a su ejecución, en las clases, durante esta etapa es importante recoger la valoración y autoevaluación que hace el estudiante para poder conocer la efectividad del estilo de la enseñanza que se emplea como una vía fundamental para crear motivos e intereses hacia el aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos, estimular a los estudiantes a reflexionar, comparar, crear situaciones nuevas, arribar a conclusiones, investigar, integrar conocimientos y elevarlos al nivel de aplicación profesional.

En cuanto a los métodos se utilizarán, los que propicien el desarrollo del Aprendizaje Significativo, el de elaboración conjunta, trabajo independiente, enseñanza polémica y el investigativo, los cuales brindan la posibilidad de que el estudiante participe en la búsqueda de soluciones a los problemas profesionales por la vía científica.

Se emplearán medios de enseñanza que favorezcan un Aprendizaje Significativo en correspondencia con los objetivos, para los cuales se tuvo en cuenta el uso de las tecnologías educativas, como las video-clases y tele clases de Matemática, los Software Educativos de la colección Futuro, principalmente el Eureka, además se utilizarán los Libros de Textos, Láminas, Diapositivas y materiales del Programa Editorial Libertad, así como el procesador de ecuaciones en computación.

Acciones

Elaborar situación de partida donde se haga visible la necesidad del nuevo concepto.

Elaborar una situación de partida según la diversidad del grupo y teniendo en cuenta que la misma debe estar vinculada con los conocimientos previos de los estudiantes, con la práctica, con otras asignaturas y con el desarrollo histórico de las matemáticas, la misma debe elaborarse de tal forma que se haga visible la importancia que tiene el concepto matemático que se trabajará, porque así el alumno deja de ver esta asignatura como algo abstracto y se le puede despertar

una motivación por su estudio. Esta exigencia se establece según lo planteado en la caracterización del Aprendizaje Significativo, todo pierde su valor si el alumno no logra entrelazar los conocimientos que él ya posee con lo que va a aprender.

Orientar a los estudiantes hacia el objetivo.

En la orientación hacia el objetivo, se puede hacer visible la insuficiencia de conocimientos, que se manifiesta al no poder resolver con los contenidos que se poseen una situación presentada. Teniendo en cuenta el reconocimiento que hace el enfoque didáctico definido, del papel de las funciones didácticas motivación y orientación hacia el objetivo. Se plantea la necesidad de crear una contradicción cognitiva, dada la misma el estudiante siente la necesidad de aprender, se percata de la importancia de lo desconocido, influyendo esto en su motivación por el estudio del concepto a tratar, posteriormente se plantea la orientación hacia el objetivo, dándole respuesta a la exigencia del carácter orientador de la actividad, convirtiendo a los estudiantes en participantes conscientes del proceso enseñanza aprendizaje.

Realizar el trabajo con el nuevo concepto, mediante la articulación del conocimiento anterior.

Un rasgo esencial para alcanzar el Aprendizaje Significativo es la asimilación de los conocimientos de manera integrada al conocimiento anterior, rasgo particularmente importante en la instrucción de los adolescentes puesto que: “La ausencia en el grado necesario de los intereses cognoscitivos por una parte, y la insuficiente preparación para el desarrollo de las formas abstractas del pensamiento por otra, pueden contribuir y frecuentemente conducen al formalismo en la asimilación de conocimientos”(MINED 1984)

Debe recordarse que esa asimilación formal del conocimiento a la que tienden los adolescentes, esta basada en la insuficiente comprensión de las ideas y conceptos, que se pone de manifiesto en el empleo de expresiones sin un contenido real. Motivo por el cual el alumnado debe entender, que debe conocer y saber hacer para poder auto controlarse, tomar conciencia de sus posibilidades, definir sus metas, auto controlar su proceso y valorar sus dificultades.

Fijación del concepto.

Es de gran importancia para la asimilación del concepto trabajado en clases que se planteen ejercicios independientes, o clases de fijación, según esté planificado y dosificado por el docente, para que los estudiantes logren aplicar lo aprendido, contribuyendo de esta forma a la solidez de los conocimientos y dándole cumplimiento a la necesaria función didáctica fijación. Por lo que hay que tener en cuenta que solo se aprende un concepto:

- Reproduciéndolo, ejemplificándolo, usándolos en el contexto, usándolo fuera de contexto, analizándolo críticamente, creando nuevos conceptos a partir de él.

Por todo lo planteado anteriormente, los ejercicios que se planteen en la etapa de fijación deben responder a los aspectos antes expuestos, además de estar vinculados con la vida práctica y otras asignaturas de la especialidad.

3ra etapa: Evaluación y control de los resultados

Evaluar los resultados obtenidos en el proceso.

Se observa con frecuencia que interesan más los resultados expresados cuantitativamente y no se hace énfasis en la evaluación formativa del proceso de apropiación, de conocimientos y experiencias.

El docente determinará que es lo que se va a evaluar, atendiendo al cumplimiento de los objetivos del programa de la asignatura y para ello es preciso analizar sobre la base de los objetivos ya determinados y asumidos por los componentes personales del proceso de enseñanza - aprendizaje, cuales son los contenidos esenciales y secundarios que se requieren para el logro de los objetivos. Aquí se pueden destacar los conceptos y las relaciones que son esenciales, así como los procedimientos en los que están recogidas las habilidades que se desarrollan en las asignaturas o temas, también es imprescindible determinar los contenidos que son secundarios pero que contribuyen a la comprensión y a la fijación de lo esencial. El docente al concebir la evaluación debe tener en cuenta lo antes expuesto y organizar los distintos tipos de controles, para lo cual seleccionará actividades que respondan a esos criterios y al nivel de asimilación que se espera lograr en cada etapa del desarrollo de la asignatura. El estudiante en cualquier momento de su trayectoria, debe sentir la evaluación como un estímulo corrector

de los objetivos, el cual no esta en la nota, sino en los resultados cualitativos alcanzados.

Es necesario constatar los resultados que se van obteniendo con la aplicación de las actividades diseñadas en cuanto:

- Al grado de motivación que presentan los estudiantes.
- Su participación en las actividades.
- Los resultados de las evaluaciones realizadas.

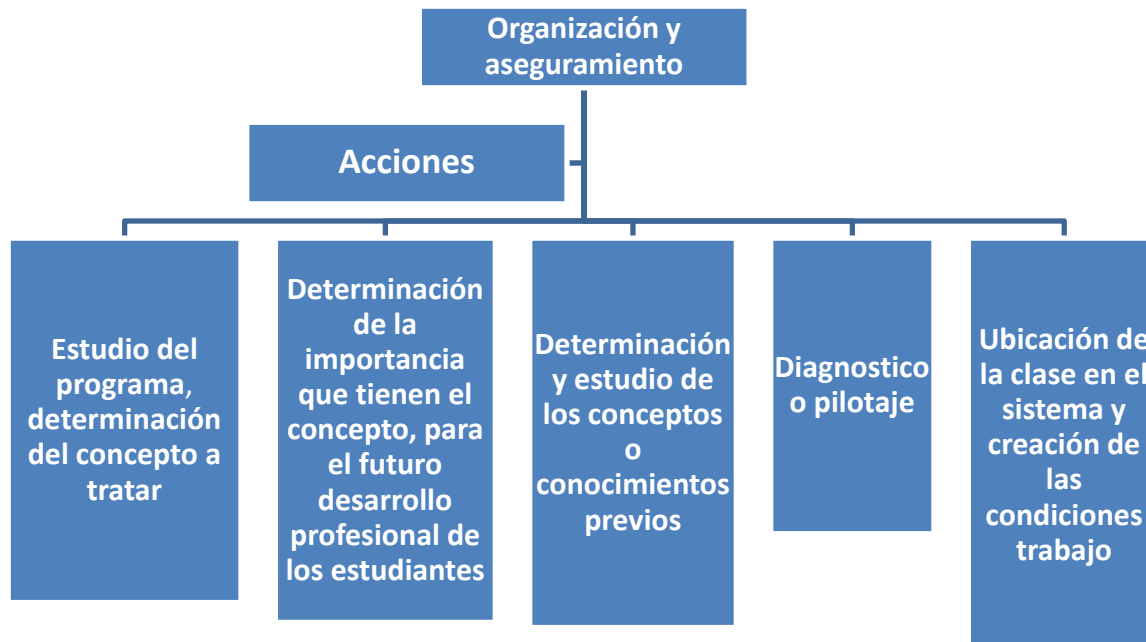
Estos aspectos posibilitan realizar un análisis detallado de las dificultades en el aprendizaje y sus posibles causas.

Al concluir cada actividad docente se aplicarán a los estudiantes instrumentos que nos permitan medir su rendimiento, lo que posibilitará completar la eficiencia del proceso.

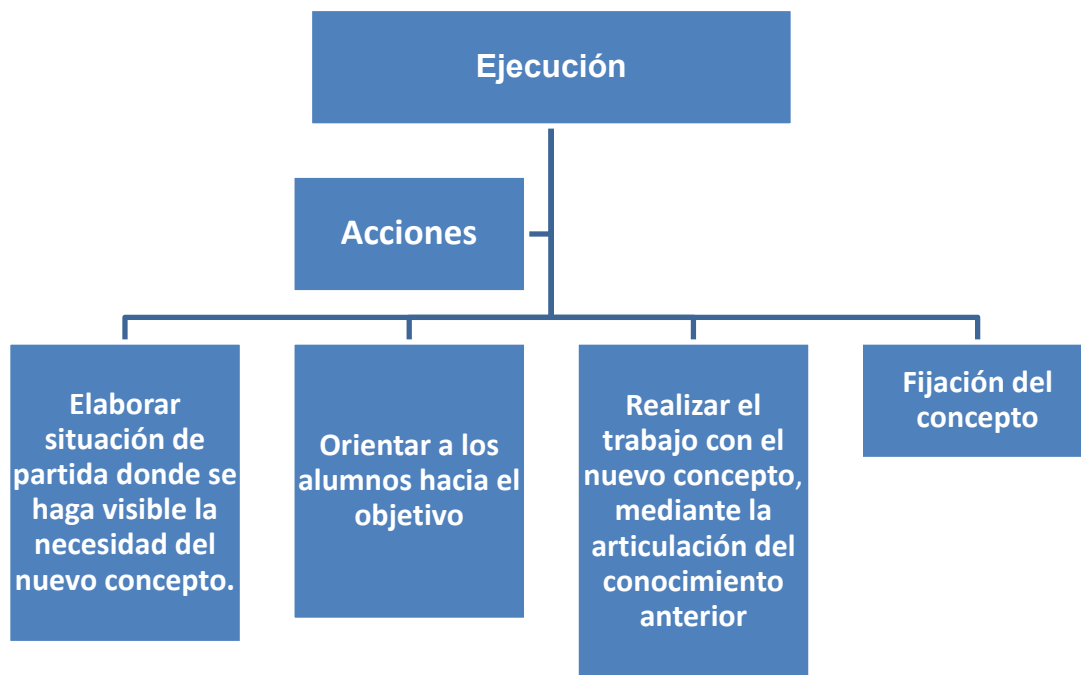
Para esto se emplearán, como vías posibles las preguntas orales y escritas, la revisión de los estudios independientes propuestos, participación en clases, entre otras.

Fig. 2: Esquema y representación de la propuesta

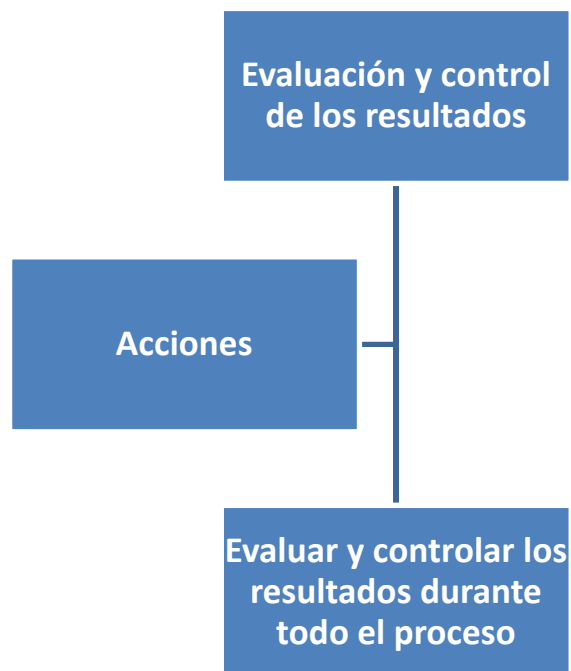
1raEtapa:



2daEtapa



3ra Etapa



La determinación de la importancia que tienen el concepto, para el futuro desarrollo profesional de los estudiantes es uno de las acciones más importantes de la propuesta, porque teniendo en cuenta las exigencias del aprendizaje significativo, es necesario que los conceptos matemáticos con los que se trabajen sean vinculados con contenidos y conceptos de su especialidad, para que

adquieran un significado especial, lo que posibilita que sea más fácil, retomar los conceptos matemáticos aprendidos de forma significativa, del sistema de conocimientos para aplicarlos a situaciones futuras ya sea de la especialidad o de la vida en general. Se toma como referencia el plan temático de la asignatura Matemática (Anexo 5) para segundo año de la especialidad Contabilidad según el programa vigente desde septiembre de 2009, para ejemplificar la importancia y la utilización en la especialidad como futuro contador, de algunos conceptos, que se trabajan en el año.

Tabla 1: Ejemplos de conceptos que se trabajan en segundo año y su vinculación con la especialidad Contabilidad.

Unidad en que se trabajan	Conceptos matemáticos	Vinculación con la especialidad.
Unidad 1: Funciones	función	Las gráficas de estas funciones serán utilizadas en la Contabilidad, para graficar el avance o retroceso de una producción. Por ejemplo la regresión con una variable dicotómica. La relación entre utilidades y ventas de una fábrica.
	funciones numéricas	
	función cuadrática	
	función inversa	
	Función compuesta	
Unidad 2: Ecuaciones y funciones trigonométricas	Función seno	Curvas de regresiones periódicas, puntos máximos y puntos críticos de la producción.
	Función coseno	
	Representación gráfica	
Unidad 3: Ecuaciones y funciones exponenciales y logarítmicas.	propiedades de las potencias de base y exponente real	Se utiliza según el modelo de Koyck, para estimar modelos de rezagos distribuidos, El esquema de Koyck de distribución geométrica decreciente, se representa a partir de la gráfica de funciones logarítmica y el rezago mediano $= (\log 2 / \log \lambda)$
	Igualdad de potencias	
	Monotonía de la potenciación	
	Ecuaciones Exponenciales.	
	Logaritmo	
Unidad 4: Geometría analítica de la recta en el plano.	Ecuación general de la recta pendientes	En el crecimiento o decrecimiento de una producción de forma constante y su representación gráfica.

Unidad 5: Elementos de combinatoria y probabilidades	probabilidades	En Contabilidad se utiliza el modelo de probabilidad lineal, la probabilidad lineal puede interpretarse como la probabilidad condicional de que algo ocurra.
--	----------------	--

2.3 Ejemplo de aplicación de la propuesta. En la unidad 2. Funciones y Ecuaciones trigonométricas

El presente trabajo, para contribuir al logro eficiente de los cambios que se llevan a cabo en la Educación Técnica en la especialidad Contabilidad, propone a partir del tratamiento metodológico de los conceptos matemáticos desarrollar el Aprendizaje Significativo de los estudiantes.

El análisis de las relaciones entre los conceptos se estableció a partir de los nodos cognitivos, donde se tienen en cuenta, los conceptos y procesos de la asignatura Matemática, se ejemplificará en las actividades que se proponen, donde se planificaron tareas de aprendizajes variadas y diferenciadas que exigen niveles crecientes de asimilación donde el alumno debe transitar de lo reproductivo a lo productivo y creativo, en correspondencia con los objetivos planteados y el diagnóstico de los estudiantes.

Etapas 1: Organización y aseguramiento

Estudio del programa, determinación del concepto a tratar:

Dentro del Plan de Estudio de la Contabilidad, la asignatura Matemática en segundo año, consta de un programa, que proporciona a los estudiantes una base teórica y práctica para la solución de problemas en el resto de las asignaturas técnicas de la carrera, el mismo consta de 200 horas clases, al hacer el estudio se llegó a la conclusión que unas de las unidades que históricamente ha presentado mayor dificultad en el proceso de enseñanza y aprendizaje es la unidad número dos, "Ecuaciones y Funciones Trigonométricas". Por lo que se ha decidido ejemplificar la propuesta con un concepto matemático, que se trabaja en dicha unidad:

Función seno,

Teniendo en cuenta las exigencias del programa, el concepto en cuestión hay que definirlo.

Determinación de la importancia que tiene el concepto, para el futuro desarrollo profesional de los estudiantes

La función seno sirve para determinar las curvas de regresiones periódicas, los puntos máximos y puntos críticos de la producción, el comportamiento de los intereses bancarios en un año, entre otros

Determinación y estudio de los conocimientos previos:

Se trabajará el concepto función seno:

Para definir una función cualquiera el estudiante debe primeramente conocer que es una función, y según los programas de estudio de la Matemática en grados precedentes ellos han estudiado dos definiciones que caracterizan el concepto función:

La que se define como una correspondencia:

Una función es una correspondencia, que a cada elemento de un conjunto A se le asocia un único elemento de un conjunto B.

Y la otra la que se define, como conjuntos de pares ordenados:

Una función $F: X \rightarrow Y$ es un conjunto de pares ordenados $(x;y)$ tal que cada $x \in X$ aparece como la primera coordenada de solo un par ordenado.

También han estudiado las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo y las razones trigonométricas de ángulos agudos. Razones trigonométricas de los ángulos notables (30° , 45° , 60°). Sin contar todas las clases que recibirán en esta unidad antes de llegar a las clases de definición de la función seno, que se pueden utilizar según el diagnóstico del grupo, como base para el cumplimiento del.

Pero no solamente en Matemática se encuentran conceptos que sirven para el trabajo con el concepto función seno, porque la grafica de esta función representa las ondas mecánicas y las oscilaciones mecánicas y armónicas y representa también todos los hechos y fenómenos que ocurren de forma periódica o casi periódica. Con estos conceptos se puede confeccionar el marco referencial.

Tabla 2: Marco referencial de conceptos

Marco referencial			
Concepto con el que va a trabajar	Tratamiento metodológico que se le dará	Conceptos precedentes, con estrecha relación. Asignatura Matemática	Conceptos precedentes, con estrecha relación. Otras asignaturas
Función seno	Definición del concepto	. Función. . Razones trigonométricas. . ángulo . Radian.	. periodo . oscilaciones mecánicas. . oscilaciones armónicas . función armónica.

Diagnóstico o pilotaje:

Después de seleccionados los contenidos y los conceptos que sirven de apoyo para la definición de la función seno, se deben diagnosticar a los estudiantes del grupo 3 de segundo año para poder caracterizarlos y determinar las potencialidades y debilidades que tienen para enfrentar la propuesta, el mismo se puede desarrollar a partir de diferentes instrumentos aplicados tales como observación, análisis del diagnóstico inicial con respecto al contenido en cuestión, entrevistas, encuestas, entre otras.

Además de las regularidades del diagnóstico, se definirán las líneas y objetivos metodológicos para diseñar las acciones a desarrollar por los docentes y departamentos en su conjunto.

Según los resultados obtenidos, se deben planificar actividades docentes que permitan sistematizar dichos contenidos, estas deben atender a las deficiencias

individuales y grupales arrojadas por el diagnóstico, también deben propiciar la introducción de los conceptos que debe definirse, los estudiantes deben conocer el objetivo, la forma de evaluación y control de las mismas y poseer el tiempo suficiente para su realización (todo el conocimiento que se necesita para la vida no se puede adquirir en el aula, por lo que el docente debe motivar al estudiante a que investigue y debe también hacerlo participe directo del proceso de enseñanza - aprendizaje) se debe tener en cuenta que los estudiantes están trabajando con algo que necesitarán para clases posteriores es necesario que sea motivado a partir de diferentes técnicas por ejemplo para revisar el trabajo que puede ser orientado en forma de seminario se pueden crear juegos didácticos, como un dominó de preguntas y respuestas, donde participen todos, se trata de motivar a los estudiantes hacia el estudio de la signatura.

Ubicación de la clase en el sistema y creación de las condiciones de trabajo:

Hay que tener en cuenta que una de las limitaciones que tiene esta forma de trabajo es la cantidad de tiempo que se necesita, por lo que cada actividad debe estar bien planificada y el docente debe tener bien determinado según la dosificación de sus clases atendiendo siempre al diagnóstico de los estudiantes, que se dará en las clases y que quedará como estudio independiente.

Es importante recordar que la preparación de las clases debe ser concebida en sistema, para el logro del objetivo planteado.

Para esta unidad se elaboró una dosificación de los contenidos donde se tuvo en cuenta el diagnóstico de los estudiantes (**Anexo6**)

Según la dosificación queda de la siguiente forma.

Unidad # 2: Funciones y Ecuaciones Trigonométricas.

Con un total de 50 h-c

Subunidad 2.3: Funciones Trigonométricas.

Contenido: Definición de la función seno, coseno, tangente y cotangente. Representación gráfica y sus propiedades.

Clase (27)

Temática: Función Seno

Objetivo: Definir función seno a partir de los conocimientos precedentes.

Método: Elaboración conjunta.

Procedimientos: Análisis, síntesis, diálogo.

Medios de enseñanzas: Libro de texto de Matemática octavo grado, un péndulo realizado por el docente, la enciclopedia Encarta y láminas.

Tipo de clase: Introducción al nuevo contenido.

Actividades Iniciales

Aseguramiento de las condiciones higiénicas y de organización del proceso de enseñanza aprendizaje.

Revisión por parte de los monitores de la realización del estudio individual y luego de forma colectiva, en el momento de la clase que el docente lo precise, (evaluar).

Etapas 2: Ejecución.

Elaborar situación de partida según la diversidad del grupo, donde se haga visible la necesidad del nuevo conocimiento

El docente debe elaborar situaciones de partida que les permita ver a los estudiantes la connotación práctica del contenido y su relación con otras asignaturas.

Preguntas de apoyo que pueden ser utilizadas

¿Que es un período?

¿Cuándo algo ocurre periódicamente?

¿Mencionen algún fenómeno que ocurra periódicamente?

Hechos periódicos que pueden ser mencionados, la sucesión de los días y las noches, las fases de la luna, el movimiento de un péndulo, el docente puede incluir los siguientes, la acción de los pistones de una maquina de combustión interna, la rotación de las manecillas del reloj entre otros.

Los hechos anteriormente mencionados, son fenómenos que ocurren de forma periódica o casi periódica, y uno de los propósitos básicos de la Matemática es suministrar un modelo mediante el cual se puedan describir los hechos del mundo.

Orientación hacia el objetivo

Es necesario disponer de un esquema que permita representar los movimientos periódicos mencionados y precisamente la trigonometría se adapta muy bien a este propósito.

Es importante que los estudiantes tengan claridad de lo que van a estudiar y que comprendan que los conocimientos que tienen no resuelven la situación presentada.

Como se ha visto en transcurso de la clase de hoy, hay hechos y fenómenos del mundo que no se pueden expresar matemáticamente con las funciones estudiadas hasta el momento, es por eso que en la clase de hoy definiremos una función trigonométrica, función seno, la que nos va a permitir representar algunos de estos fenómenos.

Realizar el trabajo con el nuevo concepto, mediante la articulación del conocimiento anterior

El estudiante debe ser participe consciente de lo que está aprendiendo, se pueden realizar diferentes preguntas que requieran del alumno el menor esfuerzo intelectual para la adquisición del nuevo conocimiento, aún teniendo este una posición protagónica en el proceso de enseñanza, lo que posibilita el trabajo con los estudiantes de medio y bajo rendimiento académico.

Preguntas de apoyo:

¿Quién me puede decir la definición del concepto función?

Luego de un análisis, de las definiciones dadas, se llega al acuerdo de trabajar la función como una correspondencia.

Después de darle repuesta a esta pregunta, se puede hacer un análisis principalmente de la pregunta 4 del estudio independiente que quedó en la clase anterior (**Anexo 7**).

4. Determine de las siguientes proposiciones cuales son verdaderas y cuales falsas y justifique las falsas

_____ Toda correspondencia es una función

_____Cada número real representa un ángulo en radián

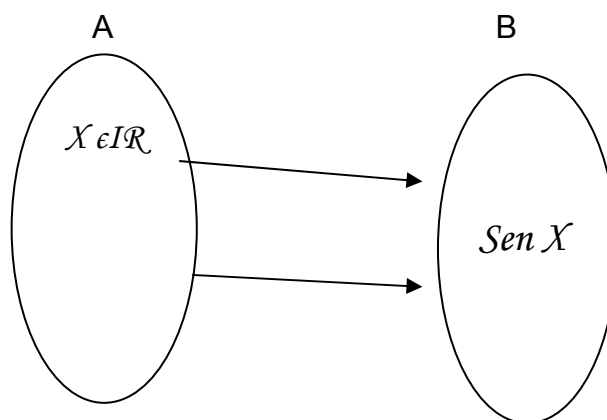
_____A cada número real se le puede hacer corresponder las razones trigonométricas de ese ángulo

_____La razón trigonométrica seno X, solo está definida para $0^0 \leq x \leq 90^0$

Después se presenta la siguiente situación.

Supongamos que los números reales que representan ángulos en radianes son un conjunto A y que el valor del seno de cada uno de ellos esta representado por un conjunto B.

Fig 3: Medio de enseñanza: Láminas con los conjuntos representados



¿Cuántos elementos del conjunto de llegada le corresponden a cada elemento del conjunto de partida?

¿Es esta correspondencia una función?

Precisamente es la función que se debe definir en la clase de hoy.

Se recuerda el concepto de función:

Una función es una correspondencia, que a cada elemento de un conjunto A se le asocia un único elemento de un conjunto B.

¿Quién puede definir la función trigonométrica $\text{sen} X$?

DEFINICIÓN: se llama función seno a la función que a cada número real X se le hace corresponder seno de X

Con esta definición se hace la conclusión de la clase y se pasa a orientar el estudio independiente que tiene como objetivo **la fijación** del concepto que es objeto de estudio.

Estudio Independiente:

1. De la función estudiada en la clase de hoy determine si tiene inversa.
2. Diga si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:
 - a) ----- Se llama función seno a una correspondencia.
 - b) ----- una función $Y = \text{Sen } X$, está dada por el conjunto de pares ordenados $(X, \text{Sen } X)$, tal que cada $X \in \mathbb{R}$ aparece como la primera de un solo par ordenado.
 - c) ----- Se llama función seno a toda relación que existe entre $X \in \mathbb{R}$ y $\text{Sen } X$
 - d) ----- se llama función seno a la correspondencia que a cada número real X se le asocia $\text{sen}X$.

3. Dados los siguientes valores de X que aparecen en la tabla determine los

Tabla 2: de pares ordenados con el valor de las x

Sen X	X	Sen X	X
	$-7\pi/6$		$-\pi/6$
	$-5\pi/4$		$-\pi/4$
	$-4\pi/3$		$-\pi/3$
	$-17\pi/12$		$-5\pi/12$
	$-3\pi/2$		$-\pi/2$
	$-17\pi/12$		$-7\pi/12$
	$-5\pi/3$		$-2\pi/3$
	$-7\pi/4$		$-3\pi/4$
	$-11\pi/6$		$-5\pi/6$
	$-27\pi/12$		$-11\pi/12$
	π		0
	$7\pi/6$		$\pi/6$
	$5\pi/4$		$\pi/4$
	$4\pi/3$		$\pi/3$
	$17\pi/12$		$5\pi/12$
	$3\pi/2$		$\pi/2$
	$17\pi/12$		$7\pi/12$
	$5\pi/3$		$2\pi/3$
	$7\pi/4$		$3\pi/4$
	$11\pi/6$		$5\pi/6$
	$27\pi/12$		$11\pi/12$

4. En las computadoras del laboratorio 1, vayan a inicio/ todos los programas/ Microsoft Student / Matemáticas de Microsoft/ funciones.

Realicen la representación gráfica de la función $y = \text{Sen } X$ y determine su dominio.

Evaluación: se evaluará de forma oral y consciente, crítica y autocrítica individual y grupal, durante todo el desarrollo de la clase y en la revisión del estudio independiente al inicio de la próxima clase.

El proceso de **fijación** de un concepto no se logra en una sola clase por lo que las siguientes clases estarán en función de la fijación y la evaluación del proceso.

Ubicación de la clase en el sistema y creación de las condiciones de trabajo:

Clase (28)

Temática: Función Seno, representación gráfica y sus propiedades.

Objetivo: Representar gráficamente la función estudiada, a partir de los conocimientos anteriores sobre la representación de una función, para determinar las propiedades de la misma

Método: Elaboración conjunta.

Procedimientos: Análisis, síntesis, diálogo.

Medios de enseñanzas: Libro de texto de Matemática onceno grado, la pizarra, la enciclopedia Encarta y láminas.

Tipo de clase: Combinada.

Actividades Iniciales

Aseguramiento de las condiciones higiénicas y de organización del proceso de enseñanza aprendizaje.

Revisión por parte de los monitores de la realización del estudio individual y luego de forma colectiva (evaluar).

Elaborar situación de partida según la diversidad del grupo, donde se haga visible la necesidad del nuevo conocimiento

De tarea quedó una tabla de pares ordenados $(x; y)$, donde se les daba el valor de x y tenían que determinar el valor de y para $Y = \text{sen } x$. este procedimiento lo conocen de grados anteriores.

¿Para que me sirven los datos obtenidos en la tarea?

- para representar la función en una gráfica de pares ordenados $(x; y)$.

Según la representación gráfica que hicieron en computación por que figura geométrica está representada la función $y = \text{sen } x$.

Se recuerda que la función lineal está representada por una recta y que la cuadrática por una curva

La gráfica de la función $y = \text{sen } x$, es una curva que contiene todos los puntos x ; $\text{sen } x$, para $x \in \mathbb{R}$

Orientación hacia el objetivo

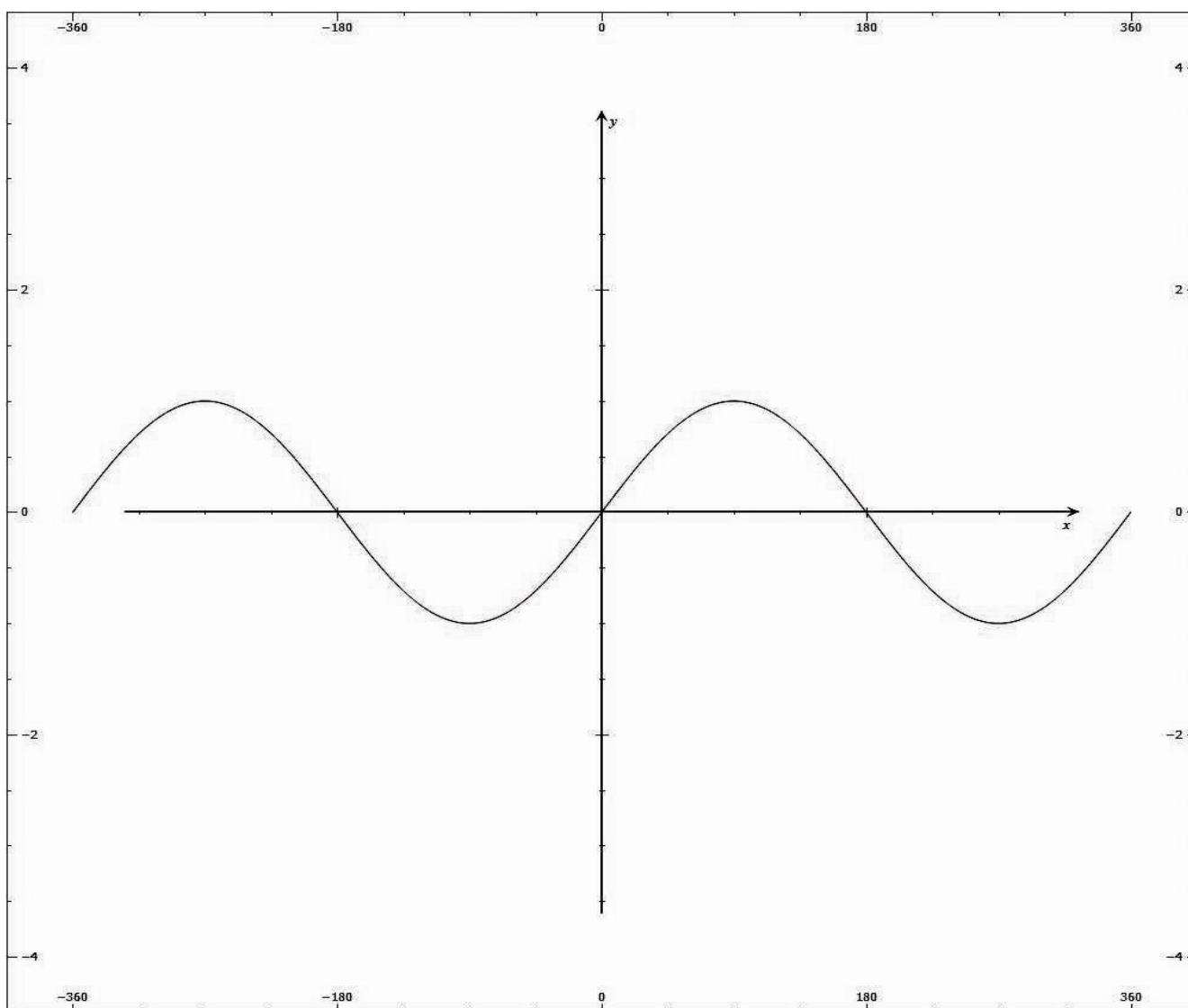
En la clase de hoy estudiaremos la representación gráfica de la función estudiada en la clase anterior y sus propiedades.

Realizar el trabajo, mediante la articulación del conocimiento anterior

La clase se debe recordar la definición de función seno. (Hacer trabajo ortográfico)

Por el ejercicio que se orientó en la tarea, (se revisa en pizarra) se manda a los estudiantes de forma independiente para que realicen un esbozo de la representación gráfica de la función. El docente debe facilitarle los medios de enseñanzas, para la realización de la actividad.

Fig 4: El esbozo, de una porción de al función $y = \sen x$



De la gráfica obtenida, determine:

- Dominio.
- Período de la función.
- Monotonía (por intervalos o por cuadrantes)
- Valor máximo y mínimo de la función.

Para realizar este trabajo se orientará que trabajen en parejas para facilitar el intercambio.

Luego se realizará la conclusión de la clase de forma colectiva con la revisión del ejercicio propuesto.

Después de darles el tiempo suficiente a los estudiantes, se realizará por manos de un estudiante la representación gráfica en la pizarra.

El docente se apoyara en una serie de preguntas, para determinar algunas de las propiedades de la función seno x.

¿Donde se determina el dominio de una función, en el conjunto de partida o en conjunto de llegada, en el eje de las x o en el eje de las y?

¿Por quién está compuesto el conjunto de partida?

¿Todos los números representan un ángulo en radian?

¿A todos los ángulos se le puede determinar el valor de su seno?

Si el conjunto de partida es el conjunto de los números reales ¿Cuál será el dominio de la función?

De la representación gráfica se puede concluir que el valor del seno se repite en cada intervalo de longitud 2π , por lo que se puede decir que la gráfica de todo intervalo $(-A; A)$, se obtiene a partir de la traslación la porción $(0; 2\pi)$ en ambos sentidos tantas veces sea necesario. Por lo que se puede decir que la función es periódica. Y así sucesivamente se realiza el análisis de las propiedades de la función.

La fijación: la fijación del contenido de la clase se realizará a través del estudio independiente.

Tareas para la fijación del concepto.

Para fijar el concepto función seno, se pueden proponer ejercicios como los siguientes:

Estudio independiente:

Se dividirá el aula en tres equipos

1. Realice la representación gráfica de las siguientes funciones trigonométricas:

Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3
a) $Y = 2 \text{ sen } X$ b) $Y = \frac{1}{2} \text{ sen}$	a) $Y = \text{sen } 2X$ b) $Y = \text{sen } X/2$	a) $Y = \text{sen } (X+2)$ b) $Y = 2\text{sen } (x+1)$

Representálas en el mismo sistema de coordenadas para ello utiliza lápices de colores.

Como se obtienen estas funciones a partir de la función $y = \sin X$.

Determina las propiedades de estas funciones.

Evaluación: Durante toda la clase con preguntas dirigidas, y con la revisión en la próxima clase del estudio independiente.

Ubicación de la clase en el sistema y creación de las condiciones trabajo

Clase (29)

Temática: Ejercitación

Objetivo: Interpretar situaciones de la realidad donde se utilice el recurso de las función trigonométrica $y = \sin x$, de sus propiedades y su representación gráfica, y aplicar estos conocimientos a situaciones sencillas de la práctica y otras ciencias.

Método: Trabajo independiente.

Procedimientos: Análisis, síntesis.

Medios de enseñanzas: Libro de texto de Matemática onceno grado, la pizarra, la enciclopedia Encarta y láminas.

Tipo de clase: Fijación.

Actividades Iniciales

Aseguramiento de las condiciones higiénicas y de organización del proceso de enseñanza aprendizaje.

Revisión por parte de los monitores de la realización del estudio individual y luego de forma colectiva, (evaluar).

Elaborar situación de partida y motivación.

Como vimos en el estudio independiente a través de traslaciones en los ejes de coordenadas de la función $Y = \sin x$ se obtienen las funciones de las formas $Y = a \sin bX + C$

Orientación hacia el objetivo

Pues en la clase de hoy ejercitaremos lo estudiado en clases anteriores sobre la función trigonométrica $y = \sin x$, sus propiedades y su representación gráfica, para aplicar estos conocimientos a situaciones sencillas de otras asignaturas.

Propuesta de ejercicios:

1. determina los valores de las y de los siguientes pares ordenados de la función $y = \sin X$

- a) (5; -----)
- b) ($\pi/6$; ---)
- c) ($4\pi/3$; ----)
- d) (3,12; -----)

1. Representa gráficamente, la función $y = \sin (x + 1/2)$

2. Calcula los valores que se indican de la función $F(x) = \sin X$

- a) **$\sin 5\pi/3$**
- b) **$\sin (-2\pi)$**
- c) **$\sin 5,2$**
- d) **$\sin 7,4$**

3. Determina para que valores de x la función $y = \sin x$, alcanza los valores siguientes.

- a) 1
- b) -1
- c) -1/2
- d) 0

4. La empresa cubana del pan de Cienfuegos, obtuvo un préstamo bancario que se puede calcular, en forma aproximada, mediante la fórmula

$$P(t) = 7500 \sin [1/6 (t - 5,5)] + 10200$$

Donde t es el tiempo y P (t) es el préstamo bancario. Considerando que t = 0 corresponde al primer día del año y el tiempo ha sido medido en meses.

a-) Trace la gráfica de F para $0 \leq t \leq 12$.

b-) ¿En qué mes hay un mayor préstamo bancario?

c-) ¿En qué mes el préstamo bancario es menor?

d-) ¿Durante que meses hay un crecimiento del préstamo bancario?

e-) ¿Durante aproximadamente cuántos meses del año el préstamo bancario es superior a 14000?

5. - Muchas poblaciones de animales, como los conejos, fluctúan en ciclos decenales.

El número de conejos que hay en la finca agropecuaria del MINIT cuando el tiempo t (en años) está dado por

$$N(t) = 1000 \sin \pi/5t + 4000$$

Trace la gráfica de N para $0 \leq t \leq 10$, utiliza el tabulador electrónico Excel.

¿Para cuáles valores de t , en el inciso (a), la población de conejos es mayor que 4500?

¿En qué año del decenio la cantidad de animales es mínima?

Luego de darle tiempo suficiente a los estudiantes para trabajar, se aclaran las dudas de forma individual por los puestos y de forma colectiva, en los ejercicios revisados en la pizarra, los ejercicios que no se puedan terminar en clases se dejan para la casa junto con el estudio independiente:

Fijación

El estudio independiente de esta clase según la dosificación de la unidad, debe responder a la **fijación del contenido estudiado**, pero también puede propiciar el punto de partida para introducir el nuevo contenido, que en este caso sería la función coseno.

Estudio independiente:

1. Diga si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:
 - las gráficas que describen las corrientes alternas, oscilaciones y ondas mecánicas, estudiadas por ustedes en física, pueden obtenerse a través de las funciones trigonométricas estudiadas en clases.
 - Se llama función seno a la función que a cada número real X , se le asocia $\sin X$.
 - La función seno está definida por los pares ordenados $(\sin X, X)$.
 - Los valores del dominio de la función seno son y , tales que $y \in \mathbb{R}$

2. Calcula el valor de x en las siguientes expresiones:

a) $\cos \pi/6 = X$ b) $\cos 2\pi/6 = X$ c) $\cos 7,25 = X$ d) $\cos -5,20 = X$ e) $\cos 15 = X$

Evaluación: Durante toda la clase

Los fundamentos teóricos-prácticos de esta propuesta metodológica están avalados por los resultados de su continua aplicación durante el curso escolar 2007- 2008, el propósito de este trabajo es hacer más eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuir en el desarrollo del Aprendizaje Significativo de los conceptos matemáticos en los estudiantes de segundo año de la

especialidad Contabilidad, para así formar a hombres y mujeres más preparados, en correspondencia con las exigencias de la sociedad actual.

2.4 Análisis de los principales resultados, obtenidos en la práctica.

La propuesta metodológica que se presenta se aplicó en segundo año de la especialidad Contabilidad, en período comprendido de enero de 2006 a julio de 2008, la misma fue validada en la práctica en aquel momento, y se obtuvo cambios significativos en la muestra.

En la exploración de la práctica al realizar el diagnóstico se comprobó que el tratamiento metodológico que se le daba a los conceptos matemáticos, no contribuía al desarrollo del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad contabilidad. Para corroborar el estado del problema se aplicó una metodología fundamentalmente descriptiva la cual se desarrolló en el segundo año, que tenía en aquel momento una población a 174 estudiantes, como muestra se tomó a 32 estudiantes que representaban el 18, 8 %. Los estudiantes seleccionados, son la totalidad del grupo 1 de segundo año. Las edades de los estudiantes comprendidos en la muestra oscilaba entre los 16 y 17 años, de ellos 3 estudiantes eran del municipio Palmira, 5 de la CEN y los 24 restantes del municipio Cienfuegos.

Resultados de la encuesta a estudiantes, diagnóstico

La encuesta inicial se aplicó a 32 estudiantes de segundo año (**Anexo 3**), de dicha encuesta se pudo determinar que:

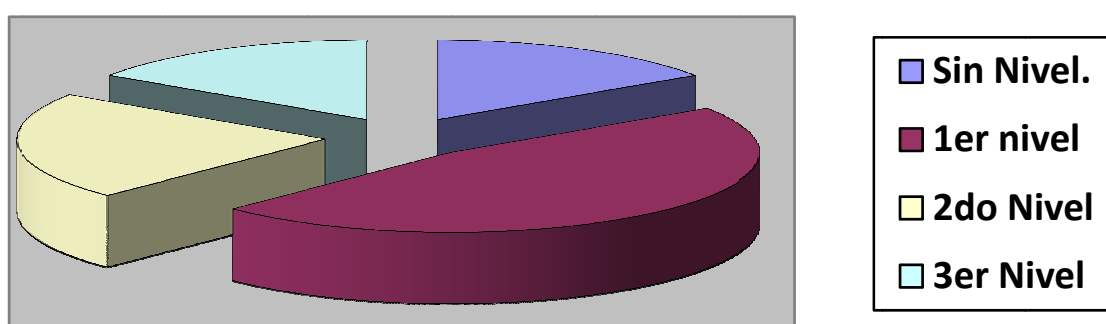
- El 68,75 % reconoció la falta de atractivo por el estudio de la Matemática.
- El 90,62 % prefieren aquellas asignaturas a las que le ven clara vinculación con la vida.
- El 53,13 % plantearon, que no les gusta la Matemática, porque muchos de los conocimientos que reciben no saben para que les sirven, que la Matemática no tiene para ellos una connotación práctica.

Estado del aprendizaje de los estudiantes antes de implementación de la propuesta:

Antes de la implementación de la propuesta según el diagnóstico del grupo, de 32 estudiantes evaluados, 15 estaban en el primer nivel lo que representa el 46.87%, 7 estudiantes alcanzaron el segundo nivel lo que representa el 21,88 %, 5 de los

estudiantes están en el tercer nivel para el 15,62%. Esto implica que antes de implementar la propuesta solamente el 21,88% de los estudiantes del grupo eran capaces de aplicar los conceptos y conocimientos estudiados en clases y solamente un 15,62% eran capaces de crear con dichos conocimientos y 5 se encontraban aun sin nivel

Gráfico 1: Estudiantes por niveles de desempeño.



Resultados de la encuesta a estudiantes después de la implementación de la propuesta

La encuesta final se le aplicó a los mismos estudiantes de segundo año y cabe destacar que se le aplicó la misma encuesta inicial, pero los resultados arrojados después de implementada la propuesta, fueron los siguientes.

- El 93,4 % reconoce su reciente motivación por el estudio de la Matemática.
- El 52,7 % Plantearon que ahora si saben para que le sirve la Matemática tanto en la vida, como par el estudio de otras asignaturas
- El 62,5% plantearon que en las actividades de estudio individual se tienen en cuenta las relaciones interdisciplinarias con los contenidos de otras asignaturas.

- El 59,38% de los estudiantes plantearon que les resulta fácil la resolución de actividades donde se integren los contenidos con las asignaturas Matemática con otras asignaturas, argumentan que de esta forma sistematizan los conocimientos, que les resulta más rápido su asimilación.

Resultados de la comprobación del aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Matemática

Para comprobar los resultados alcanzados, después de aplicada la propuesta metodológica se realizó a los estudiantes del grupo 3, de segundo año Una prueba integradora, que transita por los tres niveles de desempeño (**Anexo 4**), Que tuvo como objetivo evaluar el resultado del aprendizaje de los estudiantes en los conceptos de la unidad 2: Funciones y ecuaciones trigonométricas.

Al aplicar la comprobación integradora, se obtuvo un 82,5% de respuestas correctas, todos los estudiantes alcanzaron un nivel de desempeño, el 50% de los estudiantes pudieron aplicar las definiciones de los conceptos estudiados en clases y el 31,25% logró transferir los conocimientos teóricos y habilidades a situaciones nuevas.

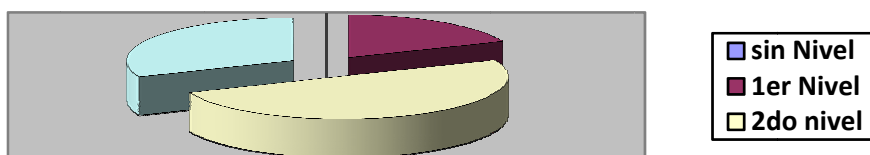
Tabla 4: respuestas correctas

Alumnos evaluados	Posibles respuestas	Respuestas correctas	%
32	160	132	82,5%

Tabla 5: estudiante por niveles

Alumnos evaluados	Nivel I	%	Nivel II	%	Nivel III	%	Sin nivel
32	6	18,75 %	16	50%	10	31,25%	0

Gráfico 2: Estudiantes por nivel de desempeño.



Con la aplicación de la propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos en función del Aprendizaje Significativo, de los estudiantes de segundo año de la especialidad contabilidad, se puede afirmar que:

Antes de la implementación de la propuesta

- Los estudiantes recibían conceptos similares en diferentes asignaturas y no eran capaces de establecer los nexos.
- Los estudiantes preferían las asignaturas a las que le veían significación práctica o aquellas que eran relacionadas con otras asignaturas.

Después de la implementación de la propuesta los estudiantes:

- Desarrollaron habilidades para el análisis, la síntesis, y por la transferencia de contenidos.
- Se capacitaron para transferir los conocimientos teóricos y habilidades a situaciones nuevas.
- Fueron capaces de discutir y sistematizar conocimientos (conceptos, procesos y fenómenos) que son aplicados en diferentes asignaturas.
- Desarrollaron habilidades para aplicar lo aprendido.

2.5 Validación de la propuesta por criterios de especialistas en la materia.

Debido a transformaciones en la ETP en el curso escolar 2009 -2010, se hizo necesario comprobar la efectividad de la propuesta, por lo cual fue necesario recurrir a consulta de especialistas, por ser este un método empírico de pronóstico efectivo, el cual constituye un procedimiento para perfeccionar un cuadro de la evolución de situaciones complejas en el tema tratado, donde se reflejen sus valoraciones individuales, que podrán estar fundamentadas tanto en su análisis estrictamente lógico como en su experiencia intuitiva. Por las razones expuestas se ha decidido emplear este método para validar el trabajo, con el objetivo de conocer los criterios y opiniones de los especialistas sobre la efectividad, vigencia e importancia de la propuesta elaborada.

Para la aplicación de este método se consideraron las siguientes etapas:

1. Selección de los especialistas.
2. Elaboración del cuestionario.
3. Aplicación del cuestionario.
4. Procesamiento de la información obtenida y valoración de los especialistas.

Selección de los especialistas.

La selección de los especialistas se realizó con rigurosidad, a partir del planteamiento, de que persona se considerará en estos casos como especialista. Es así que se entenderá como especialista, al docente que sea capaz de ofrecer valoraciones sobre el problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia.

La selección inicial de los especialistas se realizó según el procedimiento:

- Obtención de su consentimiento para participar en la investigación.
- Reconocido prestigio en su desempeño.
- Especialidad.
- Años de experiencia, en la educación.
- Años de experiencia en la enseñanza.
- Confección del listado final.

Para este trabajo se determinó utilizar 7 especialistas. Para su selección se tomaron en consideración los siguientes requisitos:

Competencia: Se seleccionó entre los docentes, metodólogos y especialistas del municipio.

Creatividad: Se tuvo en cuenta el grado de desarrollo del pensamiento creativo, así como, otras cualidades de la persona creativa como: flexibilidad del pensamiento e independencia.

Disposición para participar: Su consentimiento en particular en la validación de la propuesta.

Capacidad de análisis y desarrollo del pensamiento.

Espíritu crítico y reflexivo.

Idoneidad en el sector educacional.

Prestigio ante el colectivo de docentes y estudiantes.

Posteriormente se confeccionó el listado de posibles especialistas y se realizó una entrevista individual para conocer su disposición a participar (**Anexo 8**). Después de realizada la entrevista se confeccionó el listado definitivo. Este grupo de especialistas quedó compuesto por: 6 Licenciados en Educación en la especialidad, Matemática, y una Máster en Educación. El promedio de años de experiencia es de 15. De ellos actualmente trabajan en la ETP 6 y una es docente de Matemática del nivel superior.

Elaboración y aplicación del cuestionario.

Se elaboraron del cuestionario (**Anexo 9**)

La primera pregunta permite conocer el criterio por parte de los especialistas sobre las acciones didácticas y metodológicas que conforman la propuesta, mientras que las restantes permiten evaluar la efectividad de la misma. Para alcanzar mejores resultados en la investigación, los especialistas deben responder de forma independiente para evitar la influencia de uno sobre otro y asegurar así que las opiniones y criterios fueran fruto de sus reflexiones personales.

Para la valoración por parte de los especialistas de cada uno de los aspectos específicos que tiene en cuenta la metodología se pusieron en su consideración, los aspectos que conforman los pasos de la propuesta, así como la importancia que pudiera tener la misma para el desarrollo del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad en la ETP.

Para evaluar cada uno de estos pasos, como para el caso de la evaluación general, se utilizaron cinco categorías:

C1- imprescindible.

C2- muy útil.

C3- útil.

C4- quizás pudiera servir.

C5- no aporta nada.

Resultados de las encuestas a los especialistas.

Es oportuno señalar que la implementación práctica de la propuesta pedagógica, que se realizó en el curso escolar, 2007 - 2008, ha permitido comprobar la coherencia teórico metodológica de los resultados del estudio.

Valoración de cada uno de los pasos que conforman la propuesta:

En el paso 1. Estudio del programa y determinación de los conceptos a tratar. El 57,14% de los especialistas determinó que este paso es imprescindible, el 28,57% dijo que era muy útil y el 14,29% que era útil para el 100% de los especialistas.

En el paso 2. Determinación de la importancia que tiene el contenido, para el futuro desarrollo profesional de los estudiantes el 100% de los especialistas consideró el paso como imprescindible.

En el paso 3 de la propuesta. Determinación y estudio de los conceptos o conocimientos previos, el 85,71% de los especialistas determinó que es imprescindible y un especialista dijo que es útil.

El paso 4. Diagnóstico o pilotaje, fue calificado por el 100% de los especialistas como imprescindible.

El paso 5. Ubicación de la clase en el sistema y creación de las condiciones trabajo, fue calificado por el 85,71% de los especialistas como muy útil, y un especialista dijo que era útil.

El paso 6. Elaborar situación de partida donde se haga visible la necesidad del nuevo concepto, fue clasificado como imprescindible por el 100% de los especialistas.

El paso 7. Orientar a los estudiantes hacia el objetivo, fue clasificado como útil por el 100% de los especialistas

El paso 8. Realizar el trabajo con el nuevo concepto, mediante la articulación del conocimiento anterior, fue clasificado como imprescindible por el 57,14% de los especialistas el resto lo califico como muy útil

El paso 9. Fijación del concepto, el 100% de los especialistas coincidió en que es imprescindible.

El paso 10. Evaluar y controlar los resultados durante todo el proceso, fue calificado de imprescindible por el 100% de los especialistas.

En la calificación general de la propuesta el 57,14% de los especialistas coincidió con que es muy útil y el resto determinó que es imprescindible.

El 100% de los especialistas considera que la propuesta presentada puede contribuir al desarrollo del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad.

Entre los aspectos generales en los que coinciden sus criterios, sobre la propuesta que se presenta, están:

- Puede propiciar el desarrollo del Aprendizaje Significativo en los estudiantes de segundo año de la especialidad de Contabilidad en la ETP, ya que se basa en los principios didácticos del Aprendizaje Significativo para llevar a cabo el tratamiento de los conceptos.

- Ofrece gran ayuda para el diseño y ejecución del trabajo metodológico y para la clase, así logra la vinculación de los conceptos matemáticos con el resto de las asignaturas.
- Puede propiciar la motivación de los estudiantes hacia el estudio de la Matemática.
- Facilita el trabajo al docente en su autopreparación.

Gráfico 3: Opiniones de los especialistas sobre los pasos o las acciones que componen la propuesta en sus diferentes etapas propuesta:

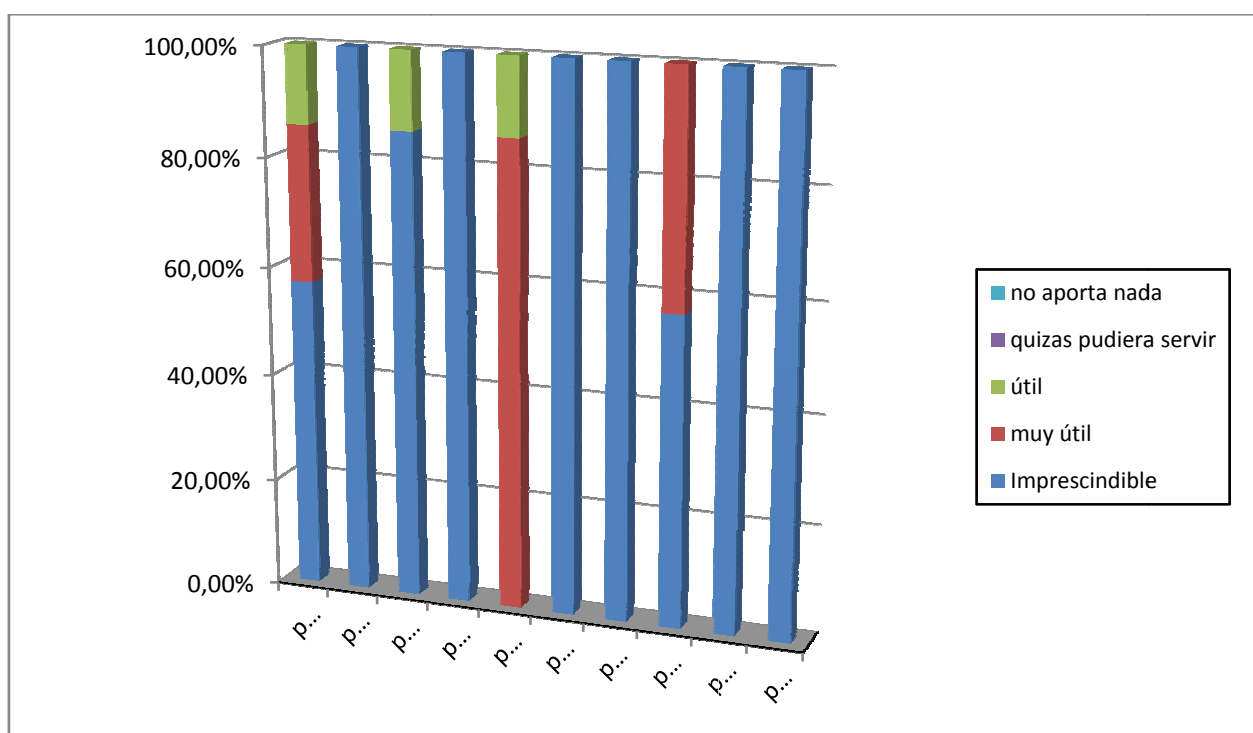
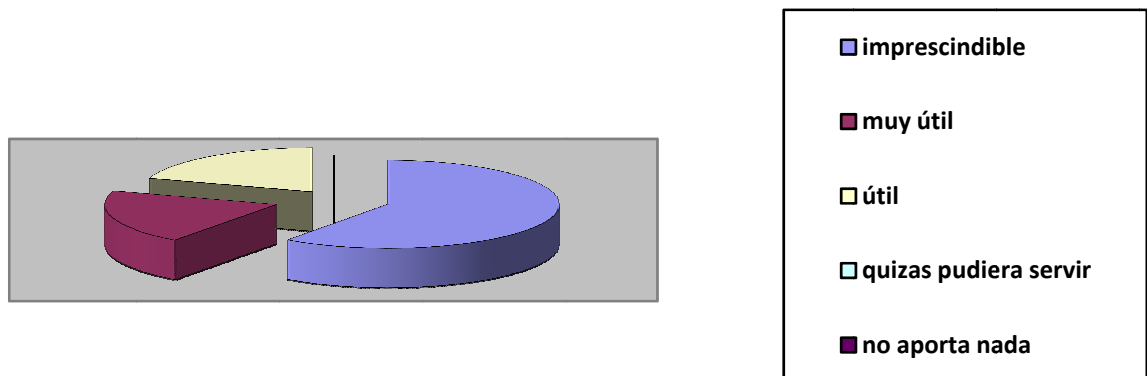


Grafico 4: Opiniones de los especialistas sobre la importancia de la propuesta



Los resultados anteriores permiten aseverar que la propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos de segundo año de la ETP, diseñada para accionar sobre el Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad, cumplimenta los requisitos básicos para ser aplicada con tales fines, a partir de la validación obtenida por un grupo de especialistas en la temática.

Después del análisis realizado se plantean las siguientes conclusiones.

Conclusiones

Como resultado de la investigación efectuada se ha podido concluir que:

- Los estudios realizados sobre el tratamiento de conceptos matemáticos en función de un aprendizaje significativo determinaron la insuficiencia del tema en el proceso de enseñanza –a aprendizaje de la asignatura Matemática en la ETP.
- La propuesta metodológica relacionada con el tratamiento de conceptos matemáticos en función del aprendizaje significativo después de aplicada, propició para los estudiantes de la muestra seleccionada.
 - Que no sintieran temor por el estudio del nuevo contenido.
 - Una mayor motivación por el estudio de la Matemática.
 - Que desarrollaran habilidades para el análisis, la síntesis, y por la transferencia de contenidos.
 - Que fueran capaces de transferir los conocimientos teóricos y habilidades a situaciones nuevas.
 - Que desarrollaran habilidades para aplicar lo aprendido.
- Los especialistas consultados reconocen, la importancia de la propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos de la ETP, en función del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de la especialidad Contabilidad del politécnico José Gregorio Martínez, según el modelo actual de la Enseñanza.

Recomendaciones

De acuerdo con las conclusiones anteriormente expuestas se plantean las siguientes recomendaciones:

- Proponer a la dirección del centro José Gregorio Martínez, que se generalice la propuesta metodológica en el resto de los grupos de segundo año de la especialidad Contabilidad.
- Continuar el perfeccionamiento de la propuesta, para que pueda ser aplicada en otros niveles de enseñanza.
- Proponer al Concejo Científico de la Facultad de Ciencia Técnicas cursos de superación, para preparar a metodólogos y docentes sobre el Tratamiento de conceptos matemáticos en función del aprendizaje significativo.

Bibliografía

- ABREUS REGUEIRO, ROBERTO. Modelo de la Pedagogía de la Educación Técnica Profesional en Cuba.- - 121h. - - Tesis doctoral.- - ISPETP, La Habana, 2004.
- AHO, A. Data Structures and Algorithms, 1983. - - 472p.
- ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS. Hacia una Escuela de excelencia. - -La Habana: Ed. Academia, 1998.- -145 p.
- _____. La Escuela y la vida. - - La Habana; Ed. Pueblo y Educación 1992.- -178 p.
- _____. Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana.- - La Habana: MES, 1990.- -155p.
- ÁLVAREZ PÉREZ, MARTA. Si a la interdisciplinariedad. - -p 12.- -En Educación (La Habana).- - No. 66, 1987.
- _____. Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004. - - 379 p.
- Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora / Doris Castellanos Simons. . . [et al].- -La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. - - 215p.
- ARIAS BEATÓN, GUILLERMO. Educación, desarrollo, evaluación y diagnóstico desde el enfoque histórico - cultural.- -La Habana: Universidad de La Habana, 1999.- -213p.
- ARORTEGUI, JOSÉ MANUEL. Metodología del Conocimiento Científico.- -La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1975. - - 445p.
- AUSUBEL, D. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. - - México: Ed. Trillas, 1976. - - 145p.
- BALLESTER PEDROSO, SERGIO. Metodología de la enseñanza de la Matemática. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1992.- - 1t
- _____. Metodología de la enseñanza de la Matemática II.- -La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2000. - -336p.
- _____. La sistematización de los conceptos matemáticos. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995. - - 215p.
- _____. La flexibilidad del pensamiento y la sistematización de los

- conocimientos matemáticos.- - La Habana: Ed. Pueblo y educación, 1995. - - 218p.
- BARRON RUÍZ, ÁNGELA. Constructivismo y desarrollo de aprendizajes significativos.- - p. 6- 9.- - En Educación (Madrid).- - No.1, ene – abr,1991
- _____. Aprendizaje por descubrimiento: principios y aplicaciones inadecuadas. - - p 2- 6.- - En Enseñanza de las Ciencias (Madrid).- - Vol 11, No- 1, mar- abr, 1993
- BAXTER PÉREZ, ESTHER. Educar en valores. Tareas y retos de la sociedad.- - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2007. - - 210 p.
- BERMÚDEZ, R. Teoría y Metodología del Aprendizaje. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996.- - 312p.
- CAMPISTROUS, L. Lógica y procedimientos lógicos del aprendizaje. - - La Habana: [r. n], 1996.- - (material mimeografiado)
- CASTRO RUZ, FIDEL. Discurso pronunciado en el acto de graduación del Destacamento Pedagógico "Manuel Ascunce Domenech" . - - La Habana, 7 de junio de 1981
- _____. Discurso pronunciado en la clausura del encuentro 20 años después. - - p .2 – 6. – En: Granma, N^o 110, 2 de junio de 1992
- _____. Discurso pronunciado en el acto central por el 45 aniversario del asalto a los cuarteles Moncada y Carlos Manuel de Céspedes. - - p. 3 – 6. - - En: Granma (La Habana). - - 26 de julio, 1998
- CONCEPCIÓN, R. Metodología para la formación de conceptos. - - Holguín, 1996.- -Material impreso.
- CURVELO, M. J. La formación de conceptos en los escolares. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1980.- - 75p.
- DANILOV, M. A. Didáctica de la escuela media. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1975.- -366p.
- DAVIDOV, V. V. La obra científica de L.S Vigotsky y la psicología moderna. - -p. 3 – 6. - - En. Educación Superior Contemporánea (La Habana). - - No. 3, 1984.
- _____. Tipos de Generalización en la Enseñanza. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1986. - - 105p.
- _____. La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. - - Moscú: Ed. Progreso, 1988.- - 110p.

Documentos Normativos para el Sistema Nacional de Educación. - - La Habana: MINED, 1989.- - 79 p.

DRIVER, ROSALIND. Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. - - p. 3 -15. - - En. Enseñanza de las ciencias (España). - - no. 1, Vol. 4, mar, 1986.

FIALLO RODRÍGUEZ, JORGE. P. La relación intermateria: Una vía para incrementar la calidad de la educación.- - Ed. Pueblo Y Educación, 1996.- - 37p.

GARCÍA RUIZ, JORGE. Metodología para un enfoque interdisciplinario desde la Matemática destinada a fortalecer la preparación profesional del contador. - - 115h.- - Tesis doctoral. - -ISP, Camagüey, 2001.

GIL, DANIEL. Enseñanza de las ciencias.- - p. 7 – 87. - - En. Enseñanza de las ciencias y la Matemática. Tendencias e innovaciones. - - España. Ed. Popular, S.A, 1993.

GONZÁLEZ RANGEL, M. Algunas ideas sobre la utilización de la resolución de clases de problemas para desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría en el preuniversitario. - - La Habana, 2002.

Gran Diccionario Enciclopédico ilustrado. .- -Barcelona: Ed. Grijalbo, 2000.- - 1135p.

HAVLIK, JARMILA. El software educativo: distintos usos.- - p. 72 – 73. - - En Novedades Educativas (Argentina).- - No.81, sep, 1997.

HURTADO CURBELO, FERMÍN. J. Modelo didáctico para el tratamiento de los conceptos básicos en los tabuladores electrónicos.- - 45h. - - proyecto de investigación. – ISP: "José Martí", Camagüey, 1998.

LABARRERE, GUILLERMINA. Pedagogía.- - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1988.- - 354p.

LEÓN GARCÍA, M. Modelo teórico de la integración Escuela Politécnica – Mundo Laboral. - - 121h. - - tesis doctoral. - - ISPETP, La Habana, 2003.

LÓPEZ FERNÁNDEZ, ANA GLORIA. El aprendizaje significativo de la Matemática en nivel básico. - -85h. - - Tesis de maestría.- - I.S.P.' Enrique José Varona', Ciudad de la Habana. 1998.

- LÓPEZ LÓPEZ, MERCEDES. Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela. - -La Habana: Ed. Pueblo y educación, 2002.- - 401 p.
- LOZANO SANCHEZ, ALBERTO. El taller como propuesta metodológica para aprender a aprender. Su caracterización y concepción metodológica.- -p. 22-24. - - En: Espacio (La Habana). - - jul- ago 1997
- MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Obras Completas: t.8.-- La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1975. - - 476p.
- _____. Ideario Pedagógico.- - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1990.- -71p.
- OLIVEROS, R. El constructivismo pedagógico y las teorías del Aprendizaje Significativo. - -p. 3- 5. - - En pedagógica (Lima). - - N^o 5, 1996
- PEDAGOGÍA. 97. Los ejercicios de nuevo tipo en la enseñanza de la Matemática/ Sergio Ballester. - - La Habana: UNESCO, 1997.- - 16h.
- PEDAGOGÍA' 2011. La interdisciplinariedad en la escuela: De la utopía a la realidad/ Jorge P Fiallo Rodríguez. - - La Habana: UNESCO, 2001. - - 15h.
- PROENZA GARRIDO, YOLANDA. Modelo didáctico para el aprendizaje de los conceptos y procedimientos geométricos en la escuela primaria.- -100h.- - Tesis de Grado.- - ISP "José de la Luz y Caballero", Holguín, 2002
- Programa de la asignatura Matemática en el nivel medio superior para onceno grado y segundo año de la enseñanza técnica profesional. - - La Habana: MINED ,2006.- -13p.
- Psicología Para Educadores/ Viviana González Maura. . . [et al]. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995.- - 291p.
- Resolución Ministerial No. 216/89 sobre la Evaluación Escolar.- - La Habana, 1989
- Resolución Ministerial No.109/2009. Planes de estudio para la Educación Técnica Profesional.- - La Habana: MINED ,2009.- -106p.
- SILVESTRE, MARGARITA. Cómo hacer más eficiente el aprendizaje. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1997. - - 387p.
- Tesis y Resoluciones del Primer Congreso del PCC. - - La Habana: Departamento de Orientación Revolucionaria del Comité Centra, del PCC, 1976. - - 255p.

TORRES CUEVAS, EDUARDO. Félix Varela: OBRAS, El que nos enseñó primero en pensar II. - - La Habana: Ed. Cultural Popular, 1997. - - 387p.

TORRES, PAUL. La enseñanza problémica de la Matemática del nivel medio general.- - Tesis doctoral. - - I.S.P: Félix Varela, 1993

ZILBERSTEIN, JOSÉ. A debate. Problemas actuales del aprendizaje escolar. ¿Cómo concebir el desarrollo de habilidades en los estudiantes desde una concepción didáctica desarrolladora?.- -p. 3 -7.- - En: Desafío Escolar (Cuba). - -, año 2, Vol 6, oct-dic, 1998.

_____. A debate. Problemas actuales del aprendizaje escolar. Didáctica integradora ¿Qué categorías deberá asumir? .- -p. 3 - 7.- - En: Desafío Escolar (Cuba). - - año 2. Vol 8, ene-feb, 1999.

ANEXOS

ANEXO 1:

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CLASE

Datos Generales.

Escuela: _____ Municipio: _____

Provincia: _____ Grado: _____ Grupo: _____ Matrícula: _____

Asistencia: _____

Nombre del docente: _____

Licenciado _____

Docente en formación _____

Asignatura: _____

Tema de la clase: _____

Forma de organización del proceso: _____

Tiempo de duración _____

Instancia que realiza la observación _____

Nombre, cargo y categoría del observador _____

Indicadores a evaluar:			
Dimensión I: Organización del proceso de enseñanza aprendizaje.			
1.1. Planificación de la clase en función de la productividad del proceso de enseñanza-aprendizaje.			
1.2 . Aseguramiento de las condiciones higiénicas y de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.			
Dimensión II: Motivación y orientación hacia los objetivos.			
2.1. Aseguramiento del nivel de partida mediante la comprobación de los conocimientos, habilidades y experiencias precedentes de los estudiantes			

2.2. Establecimiento de los nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer.			
2.3. Motivación y disposición hacia el aprendizaje de modo que el contenido adquiera significado y sentido personal para el alumno.			
2.4. Orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los estudiantes teniendo en cuenta para qué, qué, cómo y en qué condiciones van a aprender.			
<i>Dimensión III: Ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</i>			
3.1 Dominio del contenido.			
3.1.1. No hay omisión de contenidos.			
3.1.2. No hay imprecisiones o errores de contenido			
3.1.3. Coherencia lógica.			
3.2. Se establecen relaciones intermateria o/e interdisciplinarias.			
3.3 Se realizan tareas de aprendizaje variadas y diferenciadas que exigen niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.			
3.4. Se utilizan métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento.			
<i>3.5. Se promueve el debate, la confrontación y el intercambio de vivencias y estrategias de aprendizaje, en función de la socialización de la actividad individual.</i>			
3.6. Se emplean medios de enseñanza que favorecen un aprendizaje desarrollador, en correspondencia con los objetivos.			
3.7. Se estimula la búsqueda de conocimientos mediante el empleo de diferentes fuentes y medios.			

3.8. Se orientan tareas de estudio independiente extractase que exijan niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.			
Dimensión IV: Control y evaluación sistemáticos del proceso de enseñanza-aprendizaje.			
4.1. Se utilizan formas (individual y colectivas) de control, valoración y evaluación del proceso y el resultado de las tareas de aprendizaje de forma que promuevan la autorregulación de los estudiantes.			
Dimensión V: Clima psicológico y político-moral.			
5.1 Se logra una comunicación positiva y un clima de seguridad y confianza donde los estudiantes expresen libremente sus vivencias, argumentos, valoraciones y puntos de vista.			
5.2. Se aprovechan las potencialidades de la clase para la formación integral de los estudiantes, con énfasis en la formación de valores como piedra angular en la labor político-ideológica.			
5.3. Contribuye con su ejemplo y con el uso adecuado de estrategias de trabajo a la formación integral de sus estudiantes.			

Otras observaciones que desee destacar:

ANEXO 2:

Encuesta realizada a los docentes del departamento de Ciencias Exactas.

Compañero docente necesitamos que le des respuestas a las interrogantes que se te presentan.

Gracias por su colaboración:

¿Qué importancia creé usted que tiene el tratamiento metodológico de los conceptos de su asignatura para el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje?

-----Mucha ----- poca ----- ninguna

¿Por qué?

¿Qué importancia tiene la interdisciplinariedad para el proceso de enseñanza - aprendizaje?

-----Mucha ----- poca ----- ninguna,

¿Por qué?

Siempre que la materia lo admita plantea ejercicios de aplicación de la Matemática a otras asignaturas

----- Siempre ----- algunas veces ----- nunca,

¿Por qué?

Has tenido dificultad en la resolución de ejercicios de aplicación de la Matemática a otras asignaturas, por los conceptos de estas que son necesarios para dichas resoluciones.

----- Siempre ----- algunas veces ----- nunca,

¿Por qué?

En tu preparación de la asignatura dedicas tiempo a prepararte en otras asignaturas del área del conocimiento que tengan conceptos comunes con el contenido matemático a tratar

----- Siempre ----- algunas veces ----- nunca, ¿Por qué?

¿Que tiempo le dedicas a la preparación de la asignatura?

ANEXO 3:

Encuesta realizada a los estudiantes, con el objetivo de determinar el grado de satisfacción que presenta con la asignatura.

Querido estudiante:

Te pedimos que colabores con la investigación que se realiza, para obtener información sobre la forma de enseñanza de la asignatura Matemática, por la importancia que representa esta investigación te pedimos que reflexiones con cuidado cada respuesta.

Muchas gracias por tu colaboración:

1)

Señala de las siguientes expresiones, lo que opines acerca de las clases de Matemática	sistemáticamente	Casi siempre	Casi nunca	nunca
Las clases de Matemática son tediosas				
Las clases de Matemática satisfacen mis intereses				
Las clases de Matemática tienen relaciones con otras asignaturas				
Las clases que estoy recibiendo ahora, tienen relaciones con clases de grados anteriores				
Las clases de Matemática tiene significación practica para mi				

2)

Expresa tu opinión acerca de la relación que tienen los contenidos de las asignaturas presentadas con otras asignaturas o con la vida practica, señale su asignatura preferida	siempre	Casi siempre	Casi nunca	nunca	Asignatura preferida
Historia de cuba					
Español – Literatura					
Ingles					
Fisica					
Quimica					
Computación					
Matemática					
Asignaturas técnicas					

3) marque con una cruz lo que corresponda según tu preferencia:

La asignatura Matemática:

----- me gusta mucho.

----- Me gusta.

----- Me gusta muy poco.

----- no me gusta.

----- sin poder clasificar.

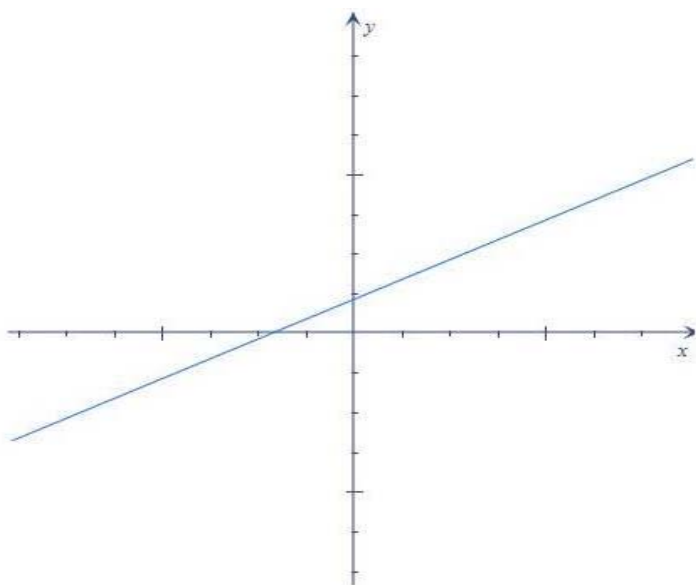
4) Es necesaria la signatura Matemática, para la vida cotidiana. ¿Por qué?

Puedes expresar cualquier inquietud o sugerencia que consideres necesaria:

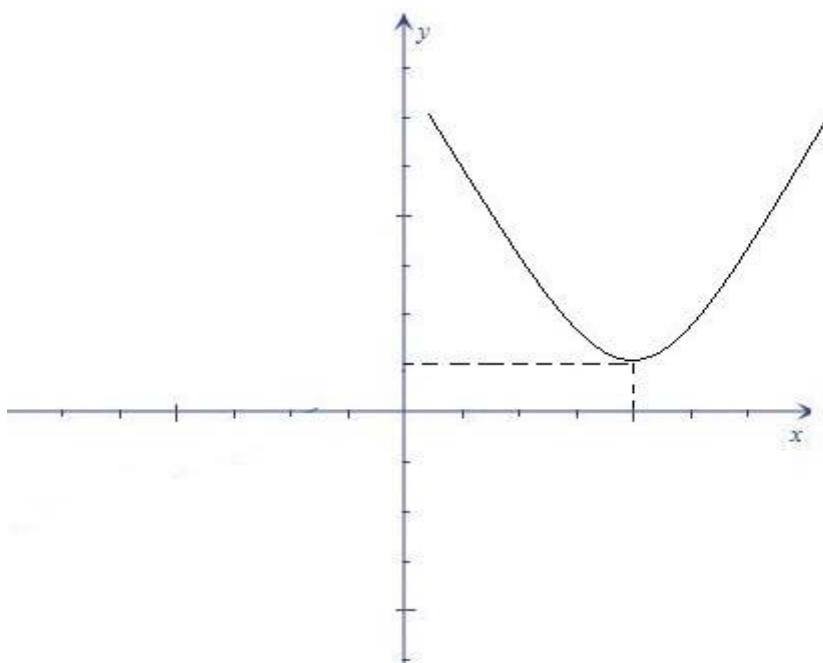
ANEXO 4:

Prueba pedagógica

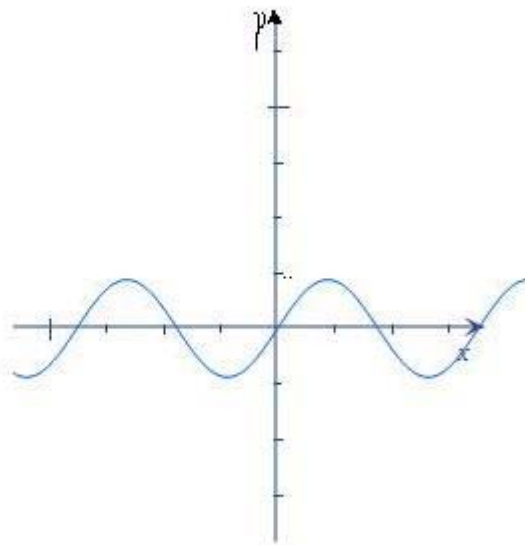
1) Cual de las siguientes gráficas representa una función trigonométrica:



a)-----



b)-----



c)-----

2) Marque con una X, la respuesta correcta.

El dominio de la función $y = \cos X$ está representado por el conjunto:

--- Z ---- $\mathbb{R}^*_+$ ----- $\mathbb{N}$ ----- $\mathbb{Q}$ ----- $\mathbb{R}$

b) La función seno es:

- Periódica.
- Periódica, con periodo π .
- No periódica.
- Periódica con periodo 2π

3) Diga si son verdaderas o falsas las siguientes proposiciones.

---- las gráficas que describen las corrientes alternas, oscilaciones y ondas mecánicas, estudiadas por ustedes en física, pueden obtenerse a través de las funciones trigonométricas estudiadas en clases.

---- Se llama función seno a la función que a cada número real X , se le asocia $\sin X$.

---- La función seno está definida por los pares ordenados $(\sin X, X)$.

---- Función coseno se llama a la función que a cada X , $X \in \mathbb{R}$, se asocia $\cos X$.

---- Los valores del dominio de la función coseno corresponden, con los de la función seno.

4) Establezca dos semejanza y dos diferencias entre las propiedades de la función $y = \sin X$ e $Y = \cos X$

5) Represente gráficamente la función $y = \cos X/2$.

ANEXO 5:

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, EDUCACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL

Programa de Matemática segundo AÑO DE LA ETP, A partir del curso escolar 2009 – 2010

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA EN EL segundo AÑO DE LA ETP

1. Manifestar una concepción científica del mundo a través de la interpretación del papel jugado por distintos problemas en determinados momentos histórico – concretos y la comprensión de la función de la actividad científico – técnica contemporánea en la sociedad actual.
2. Afirmar su orientación vocacional a partir de la motivación alcanzada en la asignatura y de la relación de esta con otras ciencias, sus principales aplicaciones tecnológicas y las implicaciones para la sociedad, atendiendo en su elección a las necesidades vitales para el desarrollo del país.
3. Procesar información sobre el desarrollo económico, político y social en Cuba y en otras regiones y sobre problemas científico-ambientales para fundamentar la superioridad del sistema socialista cubano sobre el capitalista y analizar críticamente las consecuencias de políticas científicas y tecnológicas, utilizando los recursos matemáticos estudiados en grados anteriores y conceptos, relaciones y procedimientos propios del trabajo con las distintas funciones elementales, las ecuaciones que definen a dichas funciones y la geometría analítica del plano.
4. Estimar y calcular cantidades, relaciones de proporcionalidad, longitudes, áreas y volúmenes, incógnitas y parámetros para proyectar y ejecutar actividades prácticas, así como para resolver problemas relacionados con hechos y fenómenos sociales, científicos y naturales, utilizando su saber acerca de los números reales, las magnitudes, las funciones elementales, las ecuaciones que definen a dichas funciones, la geometría sintética y analítica del plano, la estereometría y la trigonometría.
5. Representar situaciones de la práctica, la ciencia o la técnica mediante modelos analíticos y gráficos y viceversa, extraer conclusiones a partir de esos

modelos acerca de las propiedades y relaciones que se cumplen en el sistema estudiado, aplicando para ello los conceptos, relaciones y procedimientos relativos al trabajo con los números reales, las magnitudes, las ecuaciones algebraicas y trascendentes, las funciones elementales, la geometría sintética y analítica del plano, la estereometría y la trigonometría.

6. Realizar ejercicios de búsqueda y demostración de proposiciones matemáticas utilizando los recursos aritméticos, algebraicos, geométricos y trigonométricos que le permitan apropiarse de métodos y procedimientos de trabajo de las ciencias.

7. Formular y resolver problemas relacionados con el desarrollo económico, político y social local, nacional, regional y mundial y con fenómenos y procesos científico-ambientales, que requieran conocimientos y habilidades relativos al trabajo con los números reales, las magnitudes, las ecuaciones algebraicas y trascendentes, las funciones elementales, la geometría analítica y sintética del plano, la estereometría y la trigonometría y que promuevan el desarrollo de la imaginación, de modos de la actividad mental, de sentimientos y actitudes, que le permitan ser útiles a la sociedad y asumir conductas revolucionarias y responsables ante la vida.

8. Utilizar técnicas para un aprendizaje individual y colectivo eficiente y para la racionalización del trabajo mental con ayuda de los recursos de las tecnologías de la informática y la comunicación.

9. Exponer sus argumentaciones de forma coherente y convincente a partir un dominio de la simbología y terminología Matemática y de un adiestramiento lógico - lingüístico, como premisa para su mejor desenvolvimiento en todos los ámbitos de su actividad futura.

PLAN TEMÁTICO

❖ Contabilidad

Unidad	<u>segundo año</u>	h/c
1	Funciones	24
2	Ecuaciones y funciones trigonométricas.	56
3	Ecuaciones y funciones exponenciales y logarítmicas.	38
4	Geometría analítica de la recta en el plano.	28
5	Elementos de combinatoria y probabilidades	24
Sistematización		20
Reserva		10
Total		200

ANEXO 6:

Dosificación de la unidad, realizada por el colectivo de docentes de Matemática segundo año, atendiendo a los resultados del diagnóstico inicial.

clase	Temática	Evaluación	observaciones
1	Repaso de las razones trigonométricas de los ángulos notables (30° , 45° , 60°).		
2	Relaciones entre las razones trigonométricas de los ángulos complementarios.		
3	ejercicios		
4	ejercicios		
5	Sistema circular de medida de ángulos. Medida de los ángulos notables y axiales en el sistema circular		
6	Sistema circular de medida de ángulos. Medida de los ángulos notables y axiales en el sistema circular		
7	Conversión del sistema sexagesimal al circular y viceversa		
8	Conversión del sistema sexagesimal al circular y viceversa		
9	Círculo trigonométrico. Razones trigonométricas de ángulos de 0° a 360° (de 0 a 2π)		
10	Círculo trigonométrico. Razones trigonométricas de ángulos de 0° a 360° (de 0 a 2π)		
11	Signo de las razones trigonométricas en los		

	diferentes cuadrantes		
12	Signo de las razones trigonométricas en los diferentes cuadrantes		
13	Signo de las razones trigonométricas en los diferentes cuadrantes		
14	Fórmulas de reducción. Razones trigonométricas de ángulos axiales		
15	Ejercitación		
16	Ejercitación		
17	Generalización del concepto de ángulo		
18	Fórmulas de reducción de ángulos negativos		
19	Ejercitación		
20	Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera		
21	Aplicación a la demostración de identidades y a la resolución de ecuaciones sencillas		
22	Identidades trigonométricas fundamentales		
23	. Aplicaciones		
24	Fórmulas del seno, coseno y tangente del ángulo duplo		
25	Aplicación a la demostración de identidades trigonométricas sencillas y a la resolución de ecuaciones trigonométricas		
26	Ejercitación		
27	Definición de función seno		

28	Representación gráfica y sus propiedades		
29	Ejercitación		
30	Definición de función coseno		
31	Representación gráfica y sus propiedades		
32	Ejercitación		
33	Definición de función tangente. Representación gráfica y propiedades		
34	Definición de función cotangente. Representación gráfica y propiedades		
35	Ejercitación		
36	Resolución de triángulos cualesquiera		
37	Ley de los senos y de los cosenos		
38	Ejercitación		
39	. Expresión del área de un triángulo en función de las medidas de dos de sus lados y el ángulo comprendido entre estos		
40	Polígonos regulares		
41	Ejercitación		
42	Ejercicios y problemas donde se incluirán ejercicios de aplicación a la Geometría, la Física y el cálculo de cuerpos		
43	Ejercicios y problemas donde se incluirán ejercicios de aplicación a la Geometría, la		

	Física y el cálculo de cuerpos		
44	Ejercicios y problemas donde se incluirán ejercicios de aplicación a la Geometría, la Física y el cálculo de cuerpos		
45	Ejercitación de la unidad		
46	Ejercitación de la unidad		
47	Reserva		
48	Reserva		
49	Reserva		
50	Reserva		

Anexo 7:

Estudio independiente que se dejó en la clase anterior al ejemplo que se presenta. Los siguientes ejercicios tienen como objetivo, sistematizar contenidos y facilitar la introducción del nuevo concepto para su posterior definición y aplicación.

3. Calcula la medida en el sistema circular de:

- a) Un ángulo de 30^0
- b) Un ángulo de 45^0
- c) Un ángulo llano

4. Expresa en sistema sexagesimal:

- a) $\pi/2$
- b) 3,78
- c) $2\pi/3$

5. Calcula el valor de x en las siguientes expresiones:

- a) $\text{Sen } \pi/6 = X$
- b) $\text{Sen } 2\pi/6 = X$
- c) $\text{Sen de } 7,25 = X$
- d) $\text{Sen } - 5,20 = X$
- e) $\text{Sen } 15 = X$

4. Determine de las siguientes proposiciones cuales son verdaderas y cuales falsas y justifique las falsas

_____ Toda correspondencia una función

_____ Cada número real representa un ángulo en radian

_____ A cada número real se le puede hacer corresponder las razones trigonométricas de ese ángulo

_____ La razón trigonométrica seno X, solo está definida para $0^0 \leq x \leq 90^0$

ANEXO 8:

CUESTIONARIO.

1. Nombre y apellidos: _____
2. ¿Está usted de acuerdo en participar en la validación de la siguiente propuesta como especialista en el tema?
Si _____ No _____
3. Centro de trabajo, asignatura que imparte:

4. ¿Cuántos años de experiencia usted posee en educación _____ .y
cuántos en la enseñanza

5. ¿Considera usted que está preparado metodológicamente en la temática de la presente investigación?
Si _____ No _____

ANEXO 9:

CUESTIONARIO.

Analice cada una de las etapas y las respectivas acciones de la propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos de segundo año de la ETP, en función del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad, se necesita que exprese su criterio con el objetivo de valorar la propuesta elaborada, teniendo en cuenta los indicadores siguientes.

Gracias.

A continuación se le `presenta los pasos que conforman la propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos matemáticos de segundo año de la ETP, en función del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad, en necesario que le otorgue una de las siguientes categorías a cada paso de la misma. Gracias:

Etapas	Pasos de la propuesta, (acciones)	Imprescindible	Muy útil	Útil	Quizás pudiera servir	No aporta nada
Organización y aseguramiento	1. Estudio del programa, determinación de los conceptos a tratar					
	Determinación de la importancia que tiene el contenido, para el futuro desarrollo profesional de los estudiantes					
	Determinación y estudio de los conceptos o conocimientos previos					
	4. Diagnóstico o pilotaje					
	5. Ubicación de la clase en el sistema y creación de las condiciones trabajo					
Ejecución	6. Elaborar situación de partida donde se haga visible la necesidad del nuevo concepto.					

	Orientar a los estudiantes hacia el objetivo					
	Realizar el trabajo con el nuevo concepto, mediante la articulación del conocimiento anterior.					
	9. Fijación del concepto					
Evaluación y control de los resultados	10. Evaluar y controlar los resultados durante todo el proceso					

Considera usted que la propuesta metodológica que presentamos, para el tratamiento de conceptos matemáticos en función del aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad de al ETP puede ser calificada de:

- _____ Imprescindible.
- _____ Muy útil.
- _____ Útil.
- _____ quizás pudiera servir.
- _____ No aporta nada

Argumente.

Considera usted que esta propuesta pudiera contribuir al desarrollo del Aprendizaje Significativo de los estudiantes de segundo año de la especialidad Contabilidad en el centro politécnico José Gregorio Martínez, Argumente.