

**UNIVERSIDAD DE DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
CAPITÁN “SILVERIO BLANCO NÚÑEZ” SANCTI-SPÍRITUS
SEDE PEDAGÓGICA TRINIDAD**



**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

TÍTULO: Ejercicios para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad.

AUTOR: Lic. Violeta Ortiz Soto

TUTORA: M.Sc. Carmen Argüelles Guerra

Sancti Spíritus, 2009.

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
CAPITÁN “SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
SANCTI-SPIRITUS**

*TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN*

TÍTULO: Ejercicios para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad

AUTOR: Lic. Violeta Ortiz Soto

TUTORA: MSc. Carmen Argüelles Guerra

Sancti Spíritus, 2009.

Pensamiento

“En la medida en que un educador esté mejor preparado, en la medida que demuestre su saber, su dominio de la materia, la solidez de sus conocimientos así será respetado por sus alumnos y despertará en ellos el interés por el estudio, por la profundización en los conocimientos. Un maestro que imparta clases buenas, siempre promoverá el interés por el estudio en sus alumnos.

Fidel Castro Ruz



SÍNTESIS

Esta investigación titulada “Ejercicios para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico, en los estudiantes de primer año de Contabilidad,” brinda ejercicios que vinculan dicha especialidad técnica con el contexto territorial, dirigida al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico y su importancia para la contabilidad. Se parte del diagnóstico inicial que arrojó las dificultades esenciales en el aprendizaje de la asignatura Matemática en la especialidad Contabilidad, y la poca relación de los ejercicios que aparecen en los textos con los datos reales sobre la información de las empresas del municipio Trinidad. El proceso de la investigación se desarrolló con la aplicación de los métodos: histórico – lógico, análisis – síntesis, inducción – deducción, observación pedagógica, prueba pedagógica y matemático – estadístico. Se han aplicado varios ejercicios y se han obtenido mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes, demostrando su efectividad y la contribución a la formación integral de los egresados.

DEDICATORÍA

- A mis hijos y nieto a quienes quiero mucho y deseo que estudien y se preparen para la vida.
- Al Comandante en jefe FIDEL CASTRO RUZ, por darme la oportunidad de superarme y elevar mi nivel cultural.
- A mi madre, que aunque no está a mi lado, me enseñó que se debe estudiar para seguir adelante.
- A mi hermano y padre que me han inspirado.
- A todos los adolescentes y jóvenes del Instituto Politécnico de Economía “José Mendoza García”, de Trinidad.

AGRADECIMIENTOS

MIS MÁS SINCEROS AGRADECIMIENTOS A:

- A mi esposo, por haber sido paciente y darme su apoyo en todo la preparación y elaboración de esta investigación.
- A mi tutora Carmen Arguelles por su dedicación constante al asesoramiento de esta investigación.
- A todos los que me han ayudado aportando sus conocimientos y esfuerzos para la realización de este trabajo, en especial Doris Zúñiga Valle
- A todos los profesores que trabajaron en la Maestría en Ciencias de la Educación
- A todos muchas gracias.

ÍNDICE:

CONTENIDO	PÁGINAS
Introducción-----	1
Capítulo I-----	8
1.1 Historia del cálculo numérico-----	8
1.2 Significado de la Matemática y su enseñanza.-----	14
1.3 Acercamiento del surgimiento y desarrollo de la ETP-----	24
1.4 Proceso Pedagógico profesional en la educación técnica y profesional.-----	36
1.5 Educación, Aprendizaje y Desarrollo en la ETP -----	42
Capítulo II-----	56
2.1 Caracterización de la muestra -----	56
2.2 Constatación del estado inicial del problema -----	56
2.3 Caracterización de la propuesta de la colección de ejercicio -----	60
2.4 Ejercicios-----	65
2.5- Análisis de los resultados después de aplicada la colección de ejercicios.-----	71
Conclusiones-----	74
Recomendaciones-----	75
Bibliografía-----	76
Anexos	

INTRODUCCIÓN:

La Matemática como madre de las ciencias ha mantenido continuos avances que se transforman en un profundo trabajo en cada una de las enseñanzas, ayudando a cada estudiante a desarrollar su pensamiento lógico en la formación de las nuevas generaciones.

Hoy el pueblo tiene más que nunca la necesidad de desarrollar la ciencia como base para el control y el mejor aprovechamiento de los recursos, puesto a disposición del pueblo, con el objetivo de mejorar el nivel de vida de la nación.

En el escenario de la gran BATALLA de IDEAS y los diferentes Programas de la Revolución, los Institutos Politécnicos de Economía como parte del subsistema de la Enseñanza Técnica Profesional, tiene como función principal, formar especialistas de alta calificación técnica con óptima preparación profesional, preparados para tomar decisiones con valentía, independencia y creatividad, con habilidades y valores que correspondan al desarrollo de la Revolución.

La importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación multilateral de los educandos es universalmente reconocida. Los contenidos básicos de esta asignatura son indispensables para lograr un aprendizaje desarrollador, sólido y aplicable tanto a la vida cotidiana como al desempeño profesional.

Dentro de ello se le otorga al cálculo numérico gran importancia ya que constituye una condición previa esencial, para el enfrentamiento activo del hombre con su medio. Quien puede calcular, frecuentemente ve un motivo y estímulo en el hecho de enfrentarse a las relaciones cuantitativas de su medio y está en condiciones de comprenderlo más profundamente.

En todas las esferas de la vida social se calcula. Todos los días el hombre se enfrenta a problemas de cálculo cuya comprensión y solución son importantes para lograr el éxito en el trabajo. También se motiva a los estudiantes cuando juegan, van de compras, recopilan materiales, cuando realizan trabajos socialmente útiles, entre otros encaminados a la vida estudiantil.

Para los estudiantes de la especialidad Contabilidad es necesario desarrollar habilidades en el cálculo numérico, pues una vez graduados deben saber realizar las tareas que requieren del desarrollo de habilidades matemáticas:

La escuela politécnica tiene la responsabilidad de garantizar una sólida formación básica que tribute a la apropiación de una cultura general e integral, y le permita al joven continuar otros estudios y, en coordinación y cooperación con la entidad laboral, aportar la mayoría de los conocimientos técnicos que el estudiante necesita, lograr el desarrollo de habilidades prácticas a través de las asignaturas diseñadas con este fin y trabajar por la formación de las esferas afectivas y evolutivas del estudiante.

El proceso enseñanza aprendizaje que se da en la integración escuela politécnica-mundo laboral está condicionado por la propia actividad laboral que realizan los estudiantes. Estas acciones de aprendizaje contribuyen a acelerar el auto aprendizaje, puesto que la propia actividad laboral y las interrelaciones que se producen entre los colectivos estudiantiles, pedagógicos y laborales influyen en la incorporación de nuevos elementos cognitivos, instrumentales y afectivos al desarrollo de la personalidad.

En todas las épocas han existido grandes hombres de ciencias con grandes conocimientos matemáticos y estos conocimientos han sido adquiridos generalmente en la escuela con los programas y textos correspondientes a la época que le ha tocado vivir. En Cuba, actualmente se realizan muchas experiencias pedagógicas en el tratamiento del cálculo numérico, entre los que podemos mencionar Miguel de Guzmán Campistrous, Celia Rizo Cabrera, Joaquín Palacios Peña y otros, por constituir un problema en todas, las enseñanzas, comenzando desde primaria hasta el nivel medio superior. Los mismos han aportado Folletos de ejercicios sobre cálculo porcentual, colección de ejercicios, preparaciones metodológicas a los profesores para fortalecer el aprendizaje sobre el cálculo numérico.

Después de haber revisado y analizado el Programa Director de la Matemática, así como los programas de esta asignatura en los diferentes grados y enseñanzas se ha llegado a la conclusión que el cálculo numérico es un objetivo de los contenidos de todos los grados y enseñanzas.

A partir de la experiencia profesional e investigativa de la autora de este trabajo primero como profesora de Matemática durante 27 años y actualmente como vicedirectora del

Instituto Politécnico de Economía (IPE) José Mendoza García, se ha podido constatar las siguientes dificultades:

- Poco reconocimiento por parte de alumnos de los dominios numéricos.
- Se cometen errores al establecer el orden de las operaciones de forma sistemática.
- Insuficiente aplicación de las reglas de cálculo de números racionales.
- Poca rapidez en cálculo numérico.
- Imprecisiones en la conversión de unidades de medidas.
- Débil desarrollo de habilidades para interpretar y resolver problemas aritméticos, y a que desarrollen la relación parte-todo y el significado de las operaciones de cálculo.

Para solucionar estas dificultades en el trabajo diferenciado e independiente con los alumnos el centro no posee la suficiente bibliografía en cuanto a libros de textos de la especialidad que vincula los contenidos matemáticos a la misma, cuadernos de ejercicios para resolver problemas propios de la Contabilidad.

Al ser esta problemática de gran importancia en la formación de estos estudiantes forma parte del problema del centro, en el cual se desempeñan profesionalmente la investigadora. Todo lo antes expuesto permitió la elaboración del problema científico. **¿Cómo fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad del Instituto Politécnico de Economía “José Mendoza García”.**?

El problema científico permitió precisar como objeto de investigación, el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática; y como campo de estudio, el aprendizaje del cálculo numérico en primer año de Educación Técnica Profesional (ETP), especialidad Contabilidad. El análisis del problema científico a resolver y la precisión del objeto reconocen la formulación del objetivo de la investigación; **Aplicar ejercicios para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico, en los estudiantes de primer año en la especialidad Contabilidad del IPE “José Mendoza García”.**

Detectado el problema científico, declarado el objetivo general, el objeto y el campo de investigación se formulan las siguientes **interrogantes científicas**.

1-¿Cuáles son los fundamentos teóricos- metodológicos que fundamentan el fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García”?

2-¿Qué limitantes presenta el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad, en el IPE “José Mendoza García”.?

3-¿Qué estructura se establece en la elaboración de los ejercicios para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico, en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García”.?

4-¿Los ejercicios contribuirán a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García”.?

Teniendo en cuenta las interrogantes científicas planteadas, **las tareas de investigación** son las siguientes:

1. Sistematización de los sustentos teóricos y metodológicos referentes al cálculo numérico y el fortalecimiento del aprendizaje en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad del IPE “José Mendoza García”.

2. Diagnóstico del estado actual del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García”.

3. Diseño de los ejercicios para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico, en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad del IPE “José Mendoza García”.

4. Validación de los ejercicios para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico, en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad del IPE “José Mendoza García”.

Para realizar esta investigación fueron utilizados los siguientes métodos que permitieron elaborar los ejercicios.

Métodos teóricos:

En la investigación se aplica el método **histórico – lógico**: Permite realizar el análisis histórico del cálculo numérico y su aprendizaje para establecer una lógica en el diseño de los ejercicios,

Análisis – síntesis: Para descomponer y analizar todos los elementos del proceso enseñanza aprendizaje, los niveles de desempeño y sus requisitos para llegar a conformar la estructura de los ejercicios.

Inducción – deducción: Permite analizar cada una de las dificultades existentes, la teoría establecida referente al tema, para seleccionar y elaborar los ejercicios para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico.

Métodos empíricos

Observación pedagógica: Recoger información sobre la aplicación del contenido al resolver ejercicios de cálculo numérico vinculados con la especialidad.

Análisis de documentos: Posibilitaron estudiar documentos normativos del grado, planes de estudio, programas, resoluciones y documentos referentes al tema.

Prueba pedagógica: Para comprobar el aprendizaje de los alumnos en el cálculo numérico.

Experimento pedagógico: Pre-experimento: Permite analizar las dificultades que existen en la muestra antes de aplicar los ejercicios, se aplican y luego se miden los resultados después que se aplican.

En el procesamiento de la información se emplearon los **métodos matemáticos - estadísticos**: permiten calcular el valor porcentual de los diferentes indicadores que se tienen en cuenta para el análisis del nivel de conocimiento del cálculo numérico en los estudiantes y la representación gráfica de los resultados en tablas.

Para determinar las necesidades investigativas se tomó una población de 34 estudiantes del grupo 1 de la especialidad de Contabilidad y la muestra el 100% de la población.

A partir del problema planteado y el objetivo trazado se determinaron las siguientes variables.

Variable independiente .Ejercicios.

Ejercicios: se define a partir del concepto dado por Horst Muller, que aparece en el libro de Metodología de la enseñanza de la matemática, tomo I. Se entiende como ejercicio en la enseñanza de la Matemática una exigencia para actuar que se caracteriza por:

El objetivo de las acciones.

El contenido de las acciones.

Las condiciones para las acciones.

Variable dependiente Fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico.

Aprendizaje: Se define el concepto de aprendizaje dado en el tema 1” La psicología en la práctica educativa del maestro”. Es el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser, construidas en la experiencia socio-históricas en el cual se producen en el sujeto, como resultado de su actividad y su interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables que le permiten adaptarse a la realidad, transformarlas y crecer como personalidad.

El fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico se define como el proceso para lograr que el alumno sea capaz de identificar dominios numéricos, analizar el ejercicio, seleccionar datos, ordenar las operaciones y calcular en todos los dominios numéricos.

Operacionalización de la variable dependiente:

Para medir la variable dependiente se escogió la dimensión cognitiva, expresada en los siguientes indicadores:

1.1– Analizar el ejercicio.

1.2–seleccionar datos.

1.3–Identificar dominios numéricos.

1.4–Ordenar las operaciones.

1.5–Calcular.

Importancia:

Ofrece ejercicios para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de contabilidad, están elaborados con problemas de la práctica son resueltos por los estudiantes y los prepara para enfrentar su profesión. Constituyen un complemento del libro de texto, y resulta motivador para el estudiante, pues lo vincula a realidad de las empresas donde realizan sus prácticas. Además posibilita la relación ínter materia y propicia la reflexión, la comprensión y creatividad en la adquisición de conocimientos.

Novedad científica:

La novedad científica de esta investigación está dada en que, por primera vez en el Instituto Politécnico de Economía “José Mendoza García”, de Trinidad, se realizan e ejercicios sobre cálculo numérico, para fortalecer el aprendizaje, en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad.

Aporte práctico:

Esta investigación aporta ejercicios, para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico, en los estudiantes de Contabilidad. Se aplica en cada una de las clases que aborde este contenido y los ejercicios están elaborados con problemas de la práctica que son resueltos por los estudiantes y los prepara para enfrentar su profesión.

Además, estos ejercicios constituyen un complemento al libro de texto y resulta motivador para el estudiante, pues lo vincula a la realidad de las empresas donde realizarán sus prácticas. Constituyen un estímulo a la relación ínter materia y propicia la reflexión, la comprensión y creatividad en adquisición de conocimientos.

La tesis está estructurada en introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

El capítulo I titulado **“Consideraciones teóricas metodológicas en torno a los ejercicios sobre el cálculo numérico, en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad”**.

El capítulo II titulado **“Ejercicios, diseñados a partir del diagnóstico, fundamentados y**

validados, mediante los resultados obtenidos con su aplicación del estado inicial. Caracterización de la muestra”.

Capítulo 1 Consideraciones teóricas metodológicas entorno a los ejercicios sobre cálculo numérico.**1.1 Historia del cálculo numérico.**

La palabra cálculo proviene del latín calculus, que significa contar con piedras. Precisamente desde que el hombre ve la necesidad de contar, comienza la historia del cálculo, o de las matemáticas.

Las matemáticas son una de las ciencias más antiguas, y más útiles. El concepto de Matemática, se comenzó a formar, desde que el hombre vio la necesidad de contar objetos, esta necesidad lo llevó a la creación de sistemas de numeración que inicialmente se componían con la utilización de los dedos, piernas, o piedras. De nuevo, por la necesidad, se hizo forzosa la implementación de sistemas más avanzados y que pudieran resolver la mayoría de los problemas que se presentaban con continuidad.

CIVILIZACIONES ANTIGUAS

En este momento de la historia, la Civilización Egipcia, llevaba la pauta con el avance en sus conocimientos matemáticos. Según varios papiros escritos en esa época, los egipcios inventaron el primer sistema de numeración, basado en la implementación de jeroglíficos. El sistema de numeración egipcio, se basaba en sustituir los números clave (1, 10, 100...), con figuras (palos, lazos, figuras humanas...), los demás números eran escritos por la superposición de estas mismas figuras, pero en clave. Este sistema es la pauta para lo que hoy conocemos como el sistema romano.

Otras civilizaciones importantes en la historia, como la babilónica, crearon otros sistemas de numeración. En la Antigua Babilonia, la solución al problema de contar los objetos, se vio resuelto con la implementación de un método sexagesimal. Este método tenía la particularidad de escribir un mismo signo como la representación de varios números diferenciados por el enunciado del problema.

Civilizaciones como la China Antigua, y la India Antigua, utilizaron un sistema decimal jeroglífico, con la cualidad de que estas implementaron el número cero.

Los avances obtenidos desde que cada cultura implementó su sistema numérico, aún son utilizados actualmente. El avance algebraico de los egipcios, dio como resultado la

resolución a ecuaciones de tipo $x + ax = b$. La correcta implementación de la regla aritmética de cálculo, por parte de los indios, aumento el conocimiento matemático, y la creación de los números irracionales, a demás que ayudó a la resolución de sistemas de ecuaciones de la forma. $x^2 = 1 + y^2$

En la Antigua Mesopotamia, se introduce el concepto de número inverso, además de las soluciones a distintos problemas logarítmicos, e incluso lograron la solución a sistemas de ecuaciones de la forma, y . Su avance fue tal que crearon algoritmos para el cálculo de sumas de progresiones. Y en geometría, se cree que conocían el teorema de Pitágoras, aunque no como un teorema general.

China, sin duda, tuvo que ver en gran medida en el avance matemático. Su aporte principal se basaba en la creación del "método del elemento celeste", desarrollado por Chou Shi Hié, con el cual era posible la resolución de raíces enteras y racionales, e incluso aproximaciones decimales para ecuaciones de la forma $P_n(x) = a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$.

MATEMÁTICAS EN GRECIA

Sin embargo, las matemáticas obtuvieron su mayor aporte de la cultura Greco Romana. Fue en Grecia, donde se hizo popular la creación de escuelas, donde los grandes pensadores de la época daban resolución a los problemas más populares de geometría, álgebra, y trigonometría.

Los aportes de esta cultura a las matemáticas son de enorme magnitud. Por ejemplo en el campo de la geometría, se dio la demostración del teorema de Pitágoras, además que fue hallado el método para conseguir la serie indefinida de ternas de números pitagóricos, que satisfacen la ecuación. $a^2 + b^2 = c^2$, Incluso se trabajó enormemente en la resolución y demostración de distintos problemas, como en la trisección de un ángulo, y en la cuadratura de áreas acotadas por una curva. Esto conllevó al avance en el cálculo del número pi y a la creación del método de exaución (predecesor del cálculo de límites), creado por Euxodo.

El avance que obtuvieron los griegos en cuanto al álgebra y la geometría, los llevó a la construcción de una nueva rama de las matemáticas, llamada, Álgebra geométrica. Esta nueva rama incluía entre otros conceptos el método de anexión de áreas, el conjunto de

proposiciones geométricas que interpretaban las cantidades algebraicas, y la expresión de la arista de un poliedro regular, a través, del diámetro de la circunferencia circunscrita.

En Grecia, no se hicieron esperar los problemas que implicaban la construcción de límites, por lo que en su época, Demócrito y otros grandes pensadores intentan darles respuesta con la unificación de las matemáticas y la teoría filosófica atomista. Considerando de esta forma la primera concepción del método del límite.

El interés que produjeron las matemáticas en Grecia, hace que se considere como la cuna de esta ciencia. Por lo cual, se bautizó a la época comprendida de los años 300 a.c y 200 a.c, como La Edad de oro de las matemáticas.

Después de esta época, Grecia deja de ser el centro evolutivo de las matemáticas, conflictos sociales y políticos que se vivían en esa época alejan a Grecia de esta ciencia. Por esta situación otro imperio toma las riendas de los avances matemáticos.

MATEMÁTICAS EN LA CULTURA ÁRABE

Los Árabes, que en esos momentos vivían un momento de expansión, no sólo territorial sino intelectual, en poco tiempo logran descifrar más conocimientos de esta materia. La historia de las matemáticas en Los pueblos árabes comienza a partir del siglo VIII.

El imperio musulmán fue el primero en comenzar este desarrollo, intentando traducir todos los textos Griegos al árabe. Por lo que se crean gran cantidad de escuelas de gran importancia, donde se traducen libros como el Brahmagupta, donde se explicaba de forma detallada el sistema de numeración hindú, sistema que luego fue conocido como "el de Al-Khowarizmi", que por deformaciones lingüísticas terminó como "algoritmo".

Los avances obtenidos en esta época, enmarcan al concepto del límite, la introducción de los números racionales e irracionales, especialmente los reales positivos, y el desarrollo en la trigonometría, donde se construyeron tablas trigonométricas de alta exactitud.

RENACIMIENTO Y MATEMÁTICAS MODERNAS

La siguiente época importante en la historia de las matemáticas esta comprendida en la época del Renacimiento. En este momento de la historia es cuando aparece el cercano oriente como conocedor de las matemáticas. Aunque la historia de las matemáticas en el cercano oriente, no es tan antigua como en el lejano oriente, su aporte es de gran

magnitud, especialmente con la aparición de gran cantidad de obras escritas por los grandes matemáticos de la época.

Es de destacar la obra de Leonardo de Pissa, titulada “Líber Abaci”, donde se explicaba de una forma clara el uso del ábaco y el sistema de numeración posicional. Igualmente entre otras obras importantes, se puede mencionar “El práctica Geometrie”, donde se resolvían problemas geométricos, especialmente los de cálculo de áreas de polígonos.

Uno de los grandes aportes de esta cultura se obtuvo en la introducción de los exponentes fraccionarios y el concepto de números radicales, además se estableció un sistema único de números algebraicos, con lo que se hizo posible expresar ecuaciones en forma general. Después de esta larga evolución, las matemáticas entraron en el siglo XIX, donde se postularon los fundamentos de las matemáticas modernas. Avances en la resolución de ecuaciones, lo que hoy se conoce como calculo, hicieron de esta época la de mayor riqueza para esta ciencia.

Entre los grandes desarrollos de esta época se puede mencionar, la resolución de ecuaciones algebraicas, radicales, el desarrollo del concepto de grupo, avances en los fundamentos de la geometría hiperbólica no euclidiana, además de la realización, de una profunda reconstrucción sobre la base de la creada teoría de límites y la teoría del número real.

Se separaron, crearon varias ramas de las matemáticas en ecuaciones diferenciales, la teoría de funciones de variable real y la teoría de funciones de variable compleja.

En el ámbito de la teoría de los conjuntos, se compuso una serie de teorías altamente desarrolladas: los grupos finitos, los grupos discretos infinitos, los grupos continuos, entre ellos los grupos de Lie. Durante los años 1879 a 1884 se elaboraron de forma sistemática la teoría de conjuntos, introduciendo el concepto de potencia de un conjunto, el concepto de punto límite, de conjunto derivado. La teoría general de las potencias de conjuntos, las transformaciones y operaciones sobre conjuntos y las propiedades de los conjuntos ordenados constituyeron fundamentalmente la teoría abstracta de conjuntos

En relación con el análisis matemático en este siglo, se fundamentó en un conjunto de procedimientos y métodos de solución de numerosos problemas que crecía rápidamente.

Todos estos métodos aún podían dividirse en tres grandes grupos, constituidos en el cálculo diferencial, el cálculo integral y la teoría de ecuaciones diferenciales. Con estos fundamentos se llegó a lo que se conoce como teoría de límites y de funciones, que fueron el tema central en este siglo.

Bernard Bolzano, fue el pionero en el análisis de funciones, en sus trabajos estudio del criterio de convergencia de sucesiones y dio una definición rigurosa de continuidad de funciones. Estudió profundamente las propiedades de las funciones continuas y demostró en relación con éstas una serie de notables teoremas, destacando el denominado teorema de Bolzano: una función continua toma todos los valores comprendidos entre su máximo y su mínimo.

También amplió la clase de curvas continuas, aplicando el método de acumulación de singularidades y obtuvo, entre otras funciones originales, la función que no tiene derivada en ningún punto y conocida actualmente como función de Bolzano

Otro de los grandes avances obtenidos en esta época, fue la introducción de la variable compleja, con ella se pudieron resolver los cálculos de integrales, lo que ejerció una grandísima influencia sobre el desarrollo de la teoría de funciones de variable compleja. Matemáticos, como Laplace acudieron a la interpretación en variable compleja, con lo que fue desarrollando el método de resolución de ecuaciones lineales diferenciales.

Ya e el siglo VII, es cuando se hacen populares la construcción de academias reconocidas en ámbito de las matemáticas, como la Academia de Londres y París. En este siglo es cuando comienzan todas las disciplinas matemáticas actuales, como la geometría analítica, los métodos diferenciales e infinitesimales, y el cálculo de probabilidades.

Alrededor del año 1636 Apolonio comienza sus estudios en Geometría Analítica, descubriendo el principio fundamental de esta ciencia: "siempre que en una ecuación final aparezcan dos incógnitas, tenemos un lugar geométrico, al describir en el extremo de uno de ellos una línea, recta o curva".

Con esto después formuló e identificó las expresiones $xy=k^2$; $a^2+x^2=ky$; $x^2+y^2+2ax+2by=c^2$; $a^2-x^2=ky^2$ como la hipérbola, parábola, circunferencia y elipse respectivamente. Para el caso de ecuaciones cuadráticas más generales, en las que aparecen varios términos de

segundo grado, aplicaron rotaciones de los ejes con objeto de reducirlos a los términos anteriores.

A nivel de los métodos integrales, la mayor fama la adquirió la geometría de los indivisibles, creada por Cavalieri, pensado como un método universal de la geometría. Este método fue creado para la determinación de las medidas de las figuras planas y cuerpos, los cuales se representaban como elementos compuestos de elementos de dimensión menor. Así, las figuras constan de segmentos de rectas paralelas y los cuerpos de planos paralelos. Sin embargo, este método era incapaz de medir longitudes de curvas, ya que los correspondientes indivisibles (los puntos) eran adimensionales. Pese a ello, la integración definida en forma de cuadraturas geométricas, adquirió fama en la primera mitad del siglo XVII, debido a la gran cantidad de problemas que podían resolver.

En el transcurso de este siglo los problemas diferenciales, aún se resolvían por los métodos más diversos, hacia mediados del siglo XVII se acumuló una reserva lo suficientemente grande de recursos de resolución de estos problemas, actualmente resolubles mediante la diferenciación.

La aparición del análisis infinitesimal fue la culminación de un largo proceso, cuya esencia matemática interna consistió en la acumulación y asimilación teórica de los elementos del cálculo diferencial e integral y la teoría de las series. Para el desarrollo de este proceso se contaba con: el álgebra; las técnicas de cálculo; introducción a las matemáticas variables; el método de coordenadas; ideas infinitesimales clásicas, especialmente de Arquímedes; problemas de cuadraturas; búsqueda de tangentes...

Las causas que motivaron este proceso fueron, en primer término, las exigencias de la Mecánica, la Astronomía y la Física. En la resolución de problemas de este género, en la búsqueda de problemas generales de resolución y en la creación del análisis infinitesimal tomaron parte muchos científicos: Kepler, Galileo, Cavalieri, Torricelli, Pascal, Wallis, Roberval, Fermat, Descartes, Barrow, Newton, Leibniz, y Euler.

El concepto de Cálculo y sus ramificaciones se introdujo en el siglo XVIII, con el gran desarrollo que obtuvo el análisis matemático, creando ramas como el cálculo diferencial, integral y de variaciones.

El cálculo diferencial fue desarrollado por los trabajos de Fermat, Barrow, Wallis y Newton entre otros. Así en 1711, Newton introdujo la fórmula de interpolación de diferencias finitas de una función $f(x)$; fórmula extendida por Taylor al caso de infinitos términos bajo ciertas restricciones, utilizando de forma paralela el cálculo diferencial y el cálculo en diferencias finitas. El aparato fundamental del cálculo diferencial era el desarrollo de funciones en series de potencias, especialmente a partir del teorema de Taylor, desarrollándose casi todas las funciones conocidas por los matemáticos de la época.

Pero pronto surgió el problema de la convergencia de la serie, que se resolvió en parte con la introducción de términos residuales, así como con la transformación de series en otras que fuesen convergentes. Junto a las series de potencias se incluyeron nuevos tipos de desarrollos de funciones, como son los desarrollos en series asintóticas introducidos por Stirling y Euler. La acumulación de resultados del cálculo diferencial transcurrió rápidamente, acumulando casi todos los resultados que caracterizan su estructura actual

Introducir el cálculo integral, se logró con el estudio de J. Bernoulli, quien escribió el primer curso sistemático de cálculo integral en 1742. Sin embargo, fue Euler quien llevó la integración hasta sus últimas consecuencias, de tal forma que los métodos de integración indefinida alcanzaron prácticamente su nivel actual. El cálculo de integrales de tipos especiales ya a comienzos de siglo, conllevó al descubrimiento de una serie de resultados de la teoría de las funciones especiales. Como las funciones gamma y beta, el logaritmo integral o las funciones elípticas.

Este es el desarrollo que las matemáticas han obtenido desde que el hombre vio la necesidad de contar, hasta nuestros días. Actualmente gran cantidad de matemáticos siguen el desarrollo de las matemáticas denominadas matemáticas modernas, de donde sus conceptos son la base de la mayor parte de las ciencias actuales.

1. 2 Significado de la Matemática y su enseñanza.

Para comprender el significado de la Matemática y su enseñanza hay que conocer su desarrollo histórico, el cual nos muestra que los conocimientos matemáticos, surgidos de las necesidades prácticas del hombre mediante un proceso de abstracción, tiene un gran valor para la vida , la aplicación de la Matemática juega un importante papel en la

planificación de la economía, la dirección de la producción, el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, el estudio del rendimiento de atletas, invadiendo así todas las esferas del saber de la humanidad.

Debemos señalar que el estudio de la Matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multilateral de la personalidad, presente entre otras exigencias para el uso y desarrollo del intelecto, por ejemplo mediante la ejercitación de deducciones y la representación de relaciones especiales. La peculiaridad de los objetos matemáticos de ser antes abstractos, unida a la lógica de su estructura y la rigurosidad de su lenguaje, imprimirá un reconocido respeto ante la complejidad de su forma, de ahí que su estudio exige hábitos de disciplina, resistencia y el trabajo ordenadamente entre otras cualidades de la personalidad.

La importancia de la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana está fundamentada entre tres elementos básicos:

1. El reconocido valor de los conocimientos matemáticos para la solución de los problemas que nuestro pueblo debe enfrentar en la edificación de la sociedad socialista.
2. Las potencialidades que radican el aprendizaje de la Matemática para contribuir al desarrollo del pensamiento.
3. La contribución que puede prestar al desarrollo de la conciencia y la educación de las nuevas generaciones

La enseñanza de la Matemática en la escuela transcurre como un proceso indisoluble unido al aprendizaje de los alumnos. Este proceso no se desarrolla espontáneamente ni empíricamente, sino que transcurre como objetos bien determinados y según regularidades históricamente comprobadas. De ahí que su dirección debe realizarse sobre bases científicas.

En la escuela cubana tiene la tarea de contribuir a la preparación de los jóvenes, para que dispongan de sólidos conocimientos que le permitan interpretar los adelantos científicos y que sean capaces de operar con ellos con rapidez, rigor y exactitud, de modo consiente y

que puedan aplicarlos en forma creadora a la solución de problemas de diversas esferas de la vida en la construcción del socialismo en nuestro país.

El aprovechamiento de todas las potencialidades de la enseñanza de la Matemática para contribuir al desarrollo del pensamiento y las capacidades intelectuales de los alumnos constituye otra tarea de la enseñanza de la Matemática de la escuela cubana.

La escuela cubana tiene la necesidad de proporcionar una elevada instrucción matemática general la cual se caracteriza por:

- El dominio del saber matemático básico que debe ser ampliado en dependencia del oficio o la profesión seleccionada por cada joven.
- La disponibilidad del saber y el poder matemático para su utilización.
- La comprensión de problemas matemáticos en el marco de los conocimientos básicos de la formación matemática de los escolares.
- El reconocimiento de los problemas matemáticos en la vida práctica de nuestro medio social y la intuición para buscar soluciones a los mismos.
- La capacidad de abstracción.
- La adaptación a las tendencias y al desarrollo matemático.

El propósito de la aplicación creciente y creadora de los conocimientos matemáticos en nuestro país tiene como objeto fundamental garantizar la identificación del socialismo, reafirmar sentimientos patrióticos, hábitos de disciplina, valores morales, normas de conducta y convicciones político ideológicas acorde con lo más puro de nuestra clase trabajadora.

Todos estos valores que se forman con la enseñanza de la Matemática están presentes en el tiempo de Valera cuando expresó. “El amor que tiene el hombre al país en que ha nacido, y el interés que toma en su prosperidad lo llamamos patriotismo” (tomado del Tabloide de la maestría). La labor educativa de José de la Luz y Caballero (1800- 1862) representa la expresión más alta de la primera mitad del siglo XIX, de una educación integral centrada en la formación moral.

En este sentido afirmó: “Educar no es solo enseñar Gramática, Geografía, Física e Historia” (...). Educar templar el alma para la vida.

En el propósito de aplicar los conocimientos matemáticos constatado que en Cuba existen dificultades en el cálculo numérico desde primaria hasta la enseñanza medio superior.

Entre las dificultades que presentan los estudiantes se pueden encontrar: no se domina el cálculo oral, no aprovechan la ventaja del cálculo, no utilizan con rapidez y seguridad los números fraccionarios, racionales y reales, no son capaces de resolver con seguridad ecuaciones o utilizar reglas algebraicas con destreza, no pueden resolver ejercicios geométricos y afrontan dificultades en la resolución de problemas.

Todo esto significa que no se puede separar “el saber” del saber hacer, porque saber es siempre saber hacer algo y no puede haber conocimiento sin habilidades, sin saber hacer; esto significa que para saber, hay que determinar los tipos de habilidades mediante los cuales se manifiesta el conocimiento. Los conceptos no se enseñan para que los alumnos lo reproduzcan sino para que puedan trabajar con ellos.

Se considera importante en el cálculo numérico para que se logre el objetivo de nuestro trabajo que los alumnos deben comprender las explicaciones, es necesario tener presente que comprender no significa asimilar, si no que el proceso de asimilación de los conocimientos siempre es el proceso de su aplicación en forma de habilidades.

En la Matemática, fundamentalmente en el cálculo numérico dentro de las habilidades factibles se consideran tres componentes fundamentales.

- Conocimiento matemático.
- Sistema de operaciones de carácter matemático.
- Conocimiento y operaciones lógicas.

Esto se debe tener en cuenta en toda la asignatura pues significa que, entre otras cosas, para desarrollar una habilidad no es suficiente la representación de la parte práctica de la acción. Es necesario que se tenga en cuenta además la parte que corresponde al pensamiento teórico: el alumno debe ser capaz de identificar las características y

propiedades esenciales de los conocimientos que le sirvan de base, comprender la orientación necesaria para realizar la acción y también poseer los conocimientos y operación lógicas que enlazan el plan de acción con los conocimientos y su ejecución. Si no se tiene en cuenta lo anterior y solo se llega a la repetición formal de operaciones que no son asimiladas, estos nunca llegan al plano mental y son en consecuencia, de utilidad nula en las operaciones

Por lo que podemos deducir que la repetición de acciones prácticas no es suficiente para el desarrollo de habilidades, si tratamos de incluir en la enseñanza procedimientos específicos que correspondan a todos los tipos específicos de conocimientos necesarios, se obtiene un número elevado de habilidades que los alumnos no pueden asimilar.

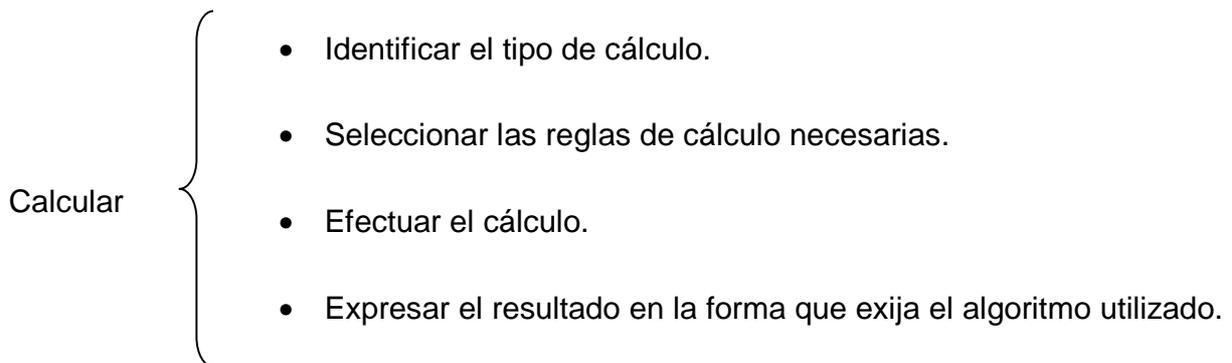
En muchos casos, la selección se hace de acuerdo a la exigencia típica de los “exámenes” y los alumnos pueden “aprobar”. No obstante, en la vida no hay “exigencia típica” y los procedimientos que los alumnos no han asimilado pronto son echado de menos, en la mayor parte de los casos “el aprobado” del examen se convierte en un “insuficiente” para la vida. Es necesario trabajar con habilidades generalizadas que resuman un grupo de habilidades específicas, de forma tal que al aprender las generalizadas los alumnos asimilen las específicas que la forman, por otra parte, la sustitución de procedimientos específicos por generalizadores elevan sustancialmente el efecto del desarrollo de la enseñanza y coadyuva a la formación del pensamiento teórico. En efecto si en la enseñanza se forman muchos procedimientos específicos se desarrolla el pensamiento empírico; en cambio, el dominio de los procedimientos generalizados, orientados a la esencia, característica para todo un sistema de cosas específicas, da a los alumnos la posibilidad de pensar teóricamente, de ver la esencia detrás de sus representaciones específicas, la habilidad de orientarse hacia ella y como consecuencia avanza por sí solo en el conocimiento.

De esta forma los contenidos que deben asimilar, no son los elementos que se suceden unos a otros y que se van asimilando por separado, sino la esencia que esta detrás de ellas. Son fenómenos específicos que sirven como medio de asimilación, la esencia se conoce mediante el fenómeno.

Teniendo en cuenta la importancia de trabajar con procedimientos generalizados se hará referencia a ciertas habilidades generalizadas.

- Calcular
- Resolver ecuaciones
- Resolver problemas
- Fundamentar.

Vamos a mencionar algunos procedimientos que incluyen estas habilidades, en el caso específico a la que se refiere nuestro trabajo.



Estos procedimientos no son lo más elementales posibles, cada uno puede descomponerse en otro más simples, pero en este momento ya deben estar fijados.

En el proceso de asimilación de estas habilidades es importante tener en cuenta:

- La motivación.
- Establecimiento del esquema de la base orientadora.
- Formación de la actividad materializada.
- Actividad verbalizada externamente.
- Ejecución en lenguaje externo –para sí.

- Ejecución en forma de lenguaje interno (Acción mental).

Ya cuando el alumno termina el sexto grado, conoce las orientaciones fundamentales de cálculo, sumar, restar multiplicar, dividir y potencias así como los dominios numéricos y fraccionarios, por otra parte resuelven problemas. Pero van a existir limitaciones en el cálculo ya que no se conocen todos los dominios numéricos, estas se van completando en secundaria básica y en el nivel medio superior.

Las habilidades a lograr con el aprendizaje de la Matemática y en el cálculo numérico quedan precisadas en las indicaciones metodológicas que todos los profesores deben dominar para aplicar en cada enseñanza.

INDICACIONES METODOLÓGICAS GENERALES DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA.

La enseñanza aprendizaje de la Matemática se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques que persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, procesar informaciones, buscar causas y vías de solución, incluso de los más simples hechos de la vida cotidiana, y en consecuencia, los prepare para la actividad laboral y mantener una actitud comprometida y responsable ante los problemas científicos y tecnológicos a nivel local, nacional, regional y mundial.

Esto implica:

- Que los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental y actitudes que se desea formar en los estudiantes se adquieran mediante la resolución de problemas, que propicien que los mismos se habitúen, en un ambiente interactivo, a reflexionar, plantear hipótesis y conjeturas, validarlas y valorarlas, de modo que la resolución de problemas no sea sólo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos.
- Que los conocimientos, habilidades y formas de la actividad mental, como son los procedimientos lógicos, heurísticos y meta cognitivos, se sistematicen continuamente a través de una planificación sistemática, variada y diferenciada de las tareas que se

plantean a los estudiantes, que atienda a sus necesidades e intereses individuales y estimule su independencia y creatividad.

-- Que los estudiantes tengan una cabal comprensión de los conceptos, propiedades y relaciones que se estudian y dominen la base conceptual que subyace a los algoritmos y procedimientos de trabajo que emplean, de modo a alejar todo formalismo en el proceso enseñanza aprendizaje.

-- Que se incluyan problemas relevantes, intrínsecamente complejos, que contribuyan a la educación ideo--política, jurídica, laboral y económica, para la salud sexual, estética y ambiental de los estudiantes, preferentemente vinculados a su entorno natural y social, en una dialéctica entre las formas de trabajo y pensamiento, disciplinar e interdisciplinar, problémico y no problémico.

Las transformaciones en las secundarias básicas han estado dirigidas en lo esencial al cambio de los métodos y estilos de trabajo. De igual forma, es imprescindible dirigir el trabajo metodológico en el nivel medio superior a:

1- Mostrar la utilidad y el carácter instrumental de los conocimientos matemáticos, en función de contribuir a la educación político ideológica, económico laboral y científico ambiental de los estudiantes.

2- Plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevos problemas y no considerar la resolución de los problemas exclusivamente como un medio para fijar los contenidos. Se trata de considerar un concepto amplio de problema y sobre todo de propiciar la reflexión, la comprensión conceptual junto con la búsqueda de significados, el análisis de que los métodos son adecuados y la búsqueda de los mejores, dando posibilidades para que los alumnos elaboren sus propios procedimientos, mediante la comunicación que se logre crear en el aula a lo largo de todas las clases y no como algo que ocurre un momento dado.

3- Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental, como son los procedimientos lógicos, heurísticas, y meta cognitivos, tratando de que se

integre el saber de los alumnos procedentes de distintas áreas de la Matemática e incluso de otras asignaturas.

4- Realizar el diagnóstico sistemático del nivel de dominio de los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental, y de las formas de sentir y actuar de los alumnos, valorando en cada caso cuáles son las causas de las dificultades de los alumnos y velando por crear una cultura del error en la clase.

5- Planificar, orientar y controlar el estudio independiente de forma sistemática, variada y diferenciada, que estimule su independencia y creatividad, para que los alumnos comprendan el significado de los conceptos tratados y las relaciones entre ellos y desarrollen habilidades para la lectura, la búsqueda información, la interpretación de diversas fuentes y la argumentación y comunicación de sus ideas. Dejar como tarea para el trabajo independiente, en sus diversas manifestaciones que los alumnos elaboren resúmenes y esquemas o determinen los conocimientos y habilidades particulares y los modos y estrategias generales del pensamiento que les han sido útiles en la resolución de un ejercicio y/o problema.

6- La planificación de la evaluación en correspondencia con los objetivos del nivel, grado y las unidades como proceso continuo que promueva la discusión de alternativas y procedimientos para la solución de tareas docentes, como el empleo de la crítica y la autocrítica, como método habitual para la evaluación de los compañeros y la propia auto evaluación.

7- La utilización de las tecnologías de la informática y la comunicación con el objetivo adquirir información y racionalizar el trabajo de cálculo, pero también con fines heurísticas.

8- La utilización de las tecnologías de la informática y las comunicaciones con el objetivo de adquirir información y racionalizar el trabajo de cálculo, pero también con fines heurísticos.

Hacia estas aspiraciones debe encaminarse el trabajo docente, metodológico y de superación en los institutos preuniversitarios y politécnicos. Esto hace imprescindible la

planificación de las clases como sistema, así como las tareas docentes para trabajo independiente dentro de la clase y el estudio individual.

Además, debe tenerse presente que en este nivel de enseñanza los estudiantes deben lograr un nivel de formalización y rigor en la asimilación de los contenidos, superior a la lograda en años anteriores.

Desde el punto de vista de la actuación metodológica del docente en el aula debe atenderse a:

- No anunciar previamente a los estudiantes que el recurso matemático se va a utilizar para resolver la tarea o problema.
- Dejar tiempo para la reflexión, replanteo, modificación o elaboración de tareas derivadas de la dada.
- Trabajar con los errores para integrar sus causas en un adecuado clima afectivo. En este sentido es importante señalar que una misma manifestación errónea puede estar provocada por varias causas, y a la vez, una misma causa puede dar lugar a diferentes manifestaciones erróneas.
- Exigir que los alumnos expliquen sus ideas, no para debatir si un ejercicio se ha resuelto bien o mal, sino para discutir si las argumentaciones subyacentes son correctas o incorrectas, dándole siempre la oportunidad a los estudiantes de corregir su propio error. Se recomiendan que el estudiante tome nota en sus cuadernos de los obstáculos y errores más frecuentes que se tienen a producir en el trabajo con un concepto, proposición o procedimiento dado.
- Hacer un análisis de la ganancia metodológica en las actividades docentes que se vayan desarrollando y hacer de la transferencia de los aprendizajes un objeto explícito de la enseñanza.

Para poder lograr mayor efectividad de la integración del video-clase con el desarrollo del proceso docente-educativo debe respetarse el orden de las unidades en cada grado y se debe tener en cuenta el diagnóstico del grupo para que cada profesor conciba, ejercicios

que correspondan a las necesidades y potencialidades de sus alumnos. Sin embargo, consideramos que el profesor debe trabajar para que los ejercicios y problemas que se propongan en las video-clase sean resueltos por los alumnos, si no de inmediato, en un momento posterior.

Otro elemento a tener en cuenta en la planificación de las clases es la introducción coherente del software educativo, los sistemas de aplicación y los asistentes matemáticos como Equation y el Geometra, los cuales deben ser utilizados por los alumnos dentro y fuera de las clases, a partir de la certera orientación de los docentes. Dentro del software educativo está el de la colección “Multisaber” para primaria, “El Navegante” para la enseñanza de secundaria y la colección “Futuro” para el nivel medio.

Por otra parte, el trabajo en función del Programa Director de Matemática debe propiciar que las distintas disciplinas del área de las ciencias exactas asuman su responsabilidad en el logro de aquellos objetivos que se pueden potenciar dentro de cada una de ellas, atendiendo al diagnóstico de los alumnos.

Estas indicaciones metodológicas generales llevan consigo el aprendizaje de la Matemática en las enseñanzas, pero es responsabilidad de los especialistas adecuarlas al grupo según el diagnóstico individual y grupal.

En el caso de la ETP es importante tener en cuenta las especialidades que se estudian y el perfil educacional de cada una de ellas, atendiendo a la función social de esta educación.

1.3 Acercamiento del surgimiento y desarrollo de la ETP.

Es reconocido por numerosos investigadores del tema, Rivas Rivas y colaboradores (1996), Hernández Ciriano y Álvarez Roche (1996), que la enseñanza de los oficios y de algunas profesiones, se ha desarrollado en directa interrelación con las necesidades sociales y la función social de este tipo de educación, que es la de formar la fuerza de trabajo calificada, para ejercer como trabajadores directamente vinculados con la producción y los servicios, ha sufrido como ninguna otra el efecto de las desigualdades sociales.

Si se examina el desarrollo de la educación a través de las diferentes formaciones económicas sociales, se puede distinguir que en la Comunidad Primitiva la educación era igualitaria e integral de acuerdo con el desarrollo de la propia comunidad. En cuanto al perfil técnico, toda la comunidad participaba, según la división natural del trabajo, en la fabricación y utilización de los instrumentos de trabajo. Cada miembro de la comunidad se implicaba directamente en el trabajo, a la vez iba adquiriendo aquellos conocimientos y habilidades. Era por supuesto un modo de educación técnica muy espontáneo y primitivo, pero sin ella la comunidad no hubiera podido subsistir.

La descomposición de la comunidad primitiva, que trajo consigo la separación del trabajo manual del intelectual, propició que se consideraran degradantes la mayoría de los oficios, en tanto estos eran realizados por la mano de obra esclava.

La sociedad esclavista griega es un representante notorio de estas ideas. Ejemplo de ello son las ideas del gran filósofo y matemático griego Aristóteles (384 – 322 a.n.e), quién expresaba: “... han de considerarse envilecedores todos los trabajos, oficios y aprendizajes que incapaciten el cuerpo, el alma o la mente de los hombres libres para el empleo y la práctica de la virtud. Por eso llamamos viles a todos los oficios que deforman el cuerpo, así como los trabajos asalariados, porque privan de ocio a la mente y la degradan”.

Las ideas más generalizadas sobre esta enseñanza en las diferentes sociedades de la antigüedad, eran que, “... si bien las ocupaciones que implicaran el trabajo manual se consideraban necesarias para la sociedad, eran tenidas como bajas o degradantes”.

El surgimiento en el esclavismo de la escuela como institución del estado, potencia el reconocimiento social de la educación, sin embargo el aprendizaje de los oficios se sigue adquiriendo en la propia actividad práctica. Los alfareros, constructores de casas, embarcaciones, tejedores, ebanistas, canalizadores y otros, realizaban sus aprendizajes directamente en el trabajo.

La Edad Media es el escenario en que aparece la formación de gremios. Personas que se dedican a una misma profesión se asocian, de esta forma se protegen y monopolizan los beneficios de su saber, al transmitirlos a sus propios hijos. Aquí se enseñaba en los propios

talleres elementos de carácter técnico, industrial y comercial, también lectura y escritura, de modo que "... los centros de trabajo fueron una especie de escuela gremial". Ejemplo de la fuerza que va tomando el aprendizaje de los oficios lo constituyen países como Alemania, Francia e Inglaterra.

El propio desarrollo social, hace que se vayan modificando las ideas y concepciones acerca de la preparación para los oficios y las profesiones técnicas. Es un período de auge en el pensamiento y la educación. El surgimiento de la Pedagogía Humanista en el Renacimiento (Siglo XV al XVII), reclama métodos activos para la enseñanza, se le da gran importancia al juego y se tiene en cuenta el aprendizaje de materias científicas.

Especial significación tienen aquí las concepciones del socialista utópico inglés Tomás Moro (1478 – 1535), quién en su obra "Utopía", plantea: En Utopía, todo el mundo ejerce una profesión u oficio, en la cual son adiestrados tanto los hombres como las mujeres: la agricultura... cada uno aprende un oficio complementario... además todo el mundo es libre de aprender cuantos oficios quiera... (4).Moro también señaló por primera vez la necesidad de eliminar las diferencias entre el trabajo físico y el intelectual, y aunque su "Utopía" no dejó de ser eso, una Utopía, sus ideas fueron valiosas y tuvieron repercusión en otros pensadores.

Juan A. Comenius (1592 – 1670) reconocido como el padre de la Pedagogía, en su "Didáctica Magna" señaló: "Es preciso que los niños aprendan lo esencial de los oficios, sea para no ignorar todo aquello que se hace en la vida práctica, sea para imprimir en lo sucesivo, una dirección a sus disposiciones naturales John Locke (1632 – 1704) en Inglaterra y Juan Jacobo Rousseau (1712 – 1778) en Francia escribieron obras donde introducen nuevos enfoques y conceptos acerca de la educación, Rousseau en su obra "Emilio" defiende la idea de la educación en la naturaleza a través de la observación de la misma. Ambos abogaron por una enseñanza con contenidos científicos y prácticos, donde el trabajo manual era un objetivo esencial en la formación del nuevo ciudadano. En Suiza Juan Enrique Pestalozzi (1746 – 1827) le otorgó gran importancia a la educación en el trabajo y lo recomendaba como un factor indispensable en el desarrollo de la vocación en los niños. En su práctica pedagógica, Pestalozzi introdujo parte de estas ideas.

Con la fundación en 1740 de la Primera Escuela de Artes y Oficios en París, la enseñanza técnica y la formación de oficios asumen nuevos enfoques en su concepción e implementación; todo ello contribuye a que sea mejor considerada, en tanto también va aumentando el reconocimiento social de su importancia para el desarrollo económico del país.

Si bien el desarrollo del capitalismo trajo aparejado un asentamiento de las diferencias sociales, y con ello, en la educación y su fin para las diferentes clases que conforman la sociedad, ese desarrollo también evidenció la necesidad de trabajadores aptos para una vida laboral de cambios sistemáticos, a partir de los adelantos de la ciencia y la técnica y su introducción en las distintas esferas de la vida. Es así que "... durante los Siglos XVIII y XIX fueron proliferando escuelas de artes y oficios, también escuelas llamadas politécnicas y escuelas técnicas.

El vertiginoso desarrollo de la ciencia y la tecnología ocurrido en el Siglo XX, y de manera particular en su segunda mitad, así como los cambios que en el orden económico y social tuvieron lugar en el mundo, impactaron en la ETP, desde distintos ángulos y con distinta intensidad.

Todo ello conllevó a que:

- ☛ Se incrementara notablemente el número de escuelas de formación de obreros y técnicos.
- ☛ Se incrementara así mismo, el número de especialidades.
- ☛ Se diversificara la dirección y atención desde el punto de vista pedagógico y de financiamiento de estas escuelas, en tanto no siempre se encuentran dentro del sistema de educación de los distintos países.
- ☛ Se le otorgara mayor atención por los organismos internacionales, especialmente por la UNESCO, que creó en 1992 la UNEVOC, proyecto para promover el desarrollo de la Educación Técnica en los países miembros, así como la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la Educación, la Ciencia y la Cultura, que en 1989 inició actividades en el campo de la E.T.P.

A pesar de estos cambios que pueden considerarse positivos para el desarrollo de la ETP, es reconocido que aún no se logra satisfacer las demandas sociales en cuanto a:

- ☛ Cantidad de técnicos y obreros.
- ☛ Competencias que poseen para un desempeño profesional de calidad.
- ☛ Dotación de equipamientos y materiales que requiere este tipo de enseñanza.
- ☛ Posibilidades de polivalencia en un mundo laboral cambiante.
- ☛ Formación de docentes y directivos con elevado nivel de profesionalidad para desempeñarse en estas instituciones.

En este sentido, baste citar sólo el ejemplo de América Latina, donde las necesidades de formación están muy por encima de las posibilidades reales. Existen hoy **200 millones de jóvenes** que necesitan formación básica para poder acceder a la Educación Técnica u otro tipo de formación, sin embargo los créditos sólo cubren el 30% de esa población. Por todo ello, las posibilidades de desarrollo de una Educación Técnica de calidad, en correspondencia con las necesidades de la gran mayoría de los países del mundo, están seriamente comprometidas.

América Latina y la Educación Técnica.

En el Siglo XV la América precolombina, había alcanzado un alto desarrollo de su cultura. Los descubrimientos arqueológicos que se realizan, las construcciones que perduran y las investigaciones históricas, evidencian la existencia de logros significativos en el campo de la artesanía, construcción, orfebrería, pintura, agricultura, astronomía, arquitectura y el transporte fluvial entre otros adelantos.

Ya en el Siglo XIX un pensador tan trascendente como lo es José Martí (1853 - 1895), publicó en el diario "La América" de Nueva York, en 1883 su artículo "Educación y Libertad", donde celebra la creación de Escuelas de Oficios en distintos países latinoamericanos, al respecto señala: "Nicaragua acaba de festejar bien el aniversario de su independencia; en él abrió una Escuela de Artes y Oficios. Ya Guatemala tiene la suya. El

Salvador, va a tenerla. Chile anda buscando modelos para una. La de Montevideo da celos a las mismas de Europa”.

Durante el siglo XX la Educación Técnica (E.T.) en América Latina ha sido regida, por lo general, por los propios Ministros de Educación, en tanto lo que se considera Formación Profesional (F.P.) – la que prepara únicamente para el trabajo, sin elevar el nivel cultural y que se desarrolla tanto con jóvenes como con trabajadores en activo – es atendida por los ministerios del trabajo y las empresas.

La ETP en Cuba. Surgimiento y Desarrollo.

Los estudios históricos han confirmado que fueron los taínos, los pobladores de cultura más adelantada. Trabajaban la piedra, la madera, la concha; eran agricultores y navegantes.

El perfil técnico de la educación como todo tipo de educación en esa etapa, era espontáneo en la vida y en la práctica.

La Dra. Ida Hernández expresa que “la dimensión técnica de la educación entre los taínos se caracterizó por la espontaneidad, el sentido de la orientación hacia la vida y la práctica, la ingeniosidad, la laboriosidad, el gusto artístico, la aplicabilidad y el sentido utilitario”.

La llegada de los españoles significó una ruptura y agresión cultural. Al abrirse una nueva época en la historia de Cuba, la encomienda como organización económica y social fue la principal institución para el sostén económico de los colonizadores en los primeros tiempos. Luego fue la esclavitud negra. Fueron estos sectores de la población quienes llevaron el peso del trabajo, iniciándose el proceso de transculturación por la asimilación de los indios, negros y mestizos de los oficios a partir del aprendizaje de las técnicas europeas de forma práctica. Fueron satisfechas así las necesidades primarias de los colonizadores como alimentación, vivienda, vestido y defensa.

La elaboración del casabe, característica de la etapa, es considerada la primera explotación comercial de Cuba. Se destaca también por su importancia el oficio de minero, donde es significativo el aprendizaje de las técnicas de fundición para la construcción de la

artillería de las fortificaciones y para trabajos de orfebrería. Otro oficio que se desarrolla es el montero de ganado y el de curtidos por la demanda de pieles.

En cuanto a edificaciones predominó el bohío por lo que el Siglo XVI fue caracterizado como el “Siglo del Bohío”. Es posteriormente que se comienza a utilizar la mampostería, donde intervienen los europeos con calificación reconocida, para la enseñanza de los indios y esclavos de mayor fortaleza física. El aprendizaje era en la práctica. Entre las construcciones de carácter público más significativas están las fortificaciones.

La posición geográfica de Cuba y las características de sus puertos, ofrece a los navegantes lugares de seguridad, facilitándose la reparación de barcos y, desarrollándose el oficio de carpintero en la reparación y construcción de barcos de poco porte.

Señala Rivas Rivas (1996), que a partir de 1555 se destacan los pardos y morenos libres en los oficios de zapateros, sastres, albañiles, carpintero, talla, escultura y platería. Entre las mujeres se destacan los oficios de mesonera y lavandera.

Una actividad que va generando en su desarrollo, el surgimiento de variados oficios es la azucarera. Se desarrollan también los oficios de platero, talladores, escultores, tejedores de sombreros y canastas, barberos, cirujanos, panaderos y salineros. En sus últimas décadas, la Calle de los Oficios era la más importante de la Habana, debido a los oficios de escribanos y otros funcionarios allí establecidos. Todo el aprendizaje se realizaba de forma práctica, no escolarizada.

Ya en el siglo XVII si bien el aprendizaje se mantiene por formas no escolarizadas, el funcionamiento de los gremios de artesanos, garantizaban la formación en los oficios. A los aprendices que culminaban su entrenamiento, se les otorgaba la categoría establecida luego de demostrar sus destrezas en el ejercicio del oficio, ante los “Alcaldes Examinadores”. Solo así podían establecerse por cuenta propia.

El Siglo XVIII marca pautas en el desarrollo educacional del país, tanto en lo general, como en la enseñanza de los oficios. Diversos hechos tienen lugar en el mundo que propician estos cambios, entre ellos la política de Carlos III que lleva a la supresión de los monopolios comerciales y de los impuestos, nuevas instituciones para la administración

pública, y el fomento de la agricultura y el comercio. Como ejemplo de estos cambios, vale citar la creación en 1778 de la Real y Pontificia Universidad de San Gerónimo de La Habana y el Seminario de San Carlos y San Ambrosio en 1774.

En 1793 se funda La Sociedad Económica de Amigos del País (SEAP) que brinda decisivo apoyo e impulsa la enseñanza de Oficios. Desde ella, el notable educador y fundador de la conciencia nacional cubana, José de La Luz y Caballero (1800 – 1862) hace aportes significativos a la enseñanza técnica en Cuba. El 11 de diciembre de 1833 presentó su “Informe sobre el Instituto Cubano”, el cual aún hoy, constituye una referencia obligada en el estudio la Educación Técnica en Cuba.

En el 1793, España crea las llamadas “Escuelas Politécnicas” de Madrid y Cuba, que aunque en la Isla no llega a organizarse, es un intento por institucionalizar la enseñanza de los oficios en el país.

Los estudios realizados demostraron que durante los tres primeros siglos coloniales, predominó en Cuba la educación no escolarizada, pero como refiere Buenavilla y Col (1995) “...durante estos 300 años si son reconocibles las formas no escolares de educación...” La Educación Técnica y de Oficios es ejemplo de estas formas de educación.

Ya en el Siglo XIX, en 1812 se crea la Escuela Náutica de Regla, en 1835 La SEAP inicia la introducción de la enseñanza comercial y posteriormente se crea la Escuela Preparatoria de Enseñanza Comercial. En 1845 comienza a funcionar la Escuela de Máquina de La Habana.

Por disposición del Gobierno Superior Civil de la Isla de Cuba, según refiere Torres Cueto (1987), se establecen en el país las Escuelas Industriales. La SEAP recomendó la instalación de dos escuelas preparatorias, una en Santiago de Cuba nombrando director al notable educador Juan Bautista Sagarra Blez (1806 – 1871) que se funda en 1855, mientras que el destacado científico Álvaro Reynoso (1829 – 1889) lo hace en La Habana en 1858.

Los efectos de la Revolución Industrial (1760- 1820) se hacen sentir en la industria azucarera, así como en otras esferas de la vida económica, todo lo cual plantea nuevas exigencias a la educación.

El 15 de Julio de 1863 se promulga un decreto que precisa la impartición de determinadas asignaturas para las escuelas profesionales en las especialidades técnicas El año 1882 vio cristalizar los esfuerzos de un grupo de destacadas personalidades de la cultura cubana que, bajo la guía del Dr. Fernando Aguado y Rico (1859 – 1941) logran inaugurar La Escuela de Artes y Oficios de La Habana. Fue esta la primera institución cubana cuya finalidad estaba definida desde su propia concepción: la formación de personal calificado en la enseñanza industrial. “Era independiente del poder central, tenía una orientación correcta de sus estudios, excelente dotación de talleres para la actividad práctica y ofrecía clases nocturnas destinadas a los obreros. La enseñanza era gratuita. Fue un centro a imitar no sólo en Cuba, sino en otros países.

En el desarrollo de. La Educación Técnica en Cuba, especial y significativa influencia tuvieron las ideas del maestro y Héroe Nacional José Martí Pérez (1853 – 1895). En su ideario pedagógico hay un postulado que emana de cada frase, que está latente en toda su concepción sobre la educación: la combinación del estudio con el trabajo, de la escuela con la vida.

El maestro dio gran importancia al desarrollo de la agricultura y a su conocimiento por los niños desde sus más tempranas edades, al respecto señalaba: “En los pueblos que han de vivir de la agricultura, los gobiernos tienen el deber de enseñar preferentemente el cultivo de los campos”, también precisaba: “A los niños debiera enseñárseles a leer en esta frase: La Agricultura es la única fuente constante, cierta y enteramente pura de riqueza”. En su Artículo “Trabajo Manual en las Escuelas”, decía “... Necesita Los siglos XVIII y XIX, y en particular este último, fueron relevantes en el desarrollo de la Educación Técnica y Profesional en Cuba. Ello se debió en gran medida, a la labor de los intelectuales y educadores más progresistas. Unos desde la propia JEAP, otros a partir de una labor educativa esforzada y perseverante, impulsaron la creación de escuelas dedicadas a la formación de técnicos y obreros, convencidos de la importancia que esto tenía para el desarrollo económico del país, y de sus propios ciudadanos.

El Dr. Aragón considera que dos hechos marcaron hitos en el desarrollo de la E.T.P. en este siglo XIX, ellos fueron: “La creación de las Escuelas Preparatorias de La Habana y Santiago de Cuba, y la creación de la Escuela de Artes y Oficios en La Habana.”

No obstante estos hechos, aún no se lograba la formación de un número considerable de técnicos, que pudieran impulsar significativamente el desarrollo del país, así como tampoco podían acceder a esta enseñanza todos los jóvenes que lo necesitaban.

Enrique José Varona (1901) retrataba de forma objetiva la realidad educativa cubana al finalizar el siglo XIX cuando planteó: “Cuba no tenía un solo edificio destinado a la educación del pueblo, los maestros públicos vegetaban en las mismas, las Juntas de Educación desatendían por completo sus labores y el inmenso número de sus niños y adolescentes vivían en completa ignorancia. En este contexto social y educativo, la E.T.P. tenía pocas alternativas para alcanzar un mayor nivel de desarrollo.

el Ya en 1925 en el gobierno de Gerardo Machado quien se presenta con una plataforma política de reformismo burgués, se crean algunas escuelas importantes, como son las Escuelas Técnicas Industriales, una de hembras y otra de varones en La Habana y otra de varones en Santiago de Cuba. Eran escuelas de sólidas construcciones, con amplias capacidades y excelente dotación de equipos. Puede considerarse éste como un momento de auge para la E.T.P.

En 1937 las granjas escuelas se transforman en Escuelas de Agricultura, que formaban maestros agrícolas con una baja matrícula. Existía un único centro agropecuario en el país que otorgaba el nivel medio de enseñanza, la Escuela Nacional Forestal, Conde de Pozos Dulces, que inició su funcionamiento en 1938 con 12 alumnos.

Entre los años 1937 – 1940 hay también un movimiento positivo en el desarrollo de la E.T.P., con la creación de los Institutos Técnico Militares para la formación de oficios y de Escuelas Técnicas en distintas provincias del país. Eran centros con amplios talleres, dotación de equipamiento, aseguramiento de la base material de vida y capacidad aproximada para mil estudiantes.

Entre los años 1948 –1949, se produce a nivel nacional, la actualización y revisión de las especialidades de estudio, lo que propició un perfeccionamiento en el orden metodológico y organizativo.

En resumen, entre los años 1958 y 1959 había en Cuba treinta y cuatro centros estatales para la formación técnica y profesional. De ellos 16 eran industriales, 11 de administración y comercio y 7 de enseñanza agrícola, su matrícula general era de 15586 estudiantes, y trabajaban en ella 1267 profesores.

A partir del año 1959 con el Triunfo Revolucionario y la Nacionalización de la Educación, se produce un vuelco en La Educación Técnica y Profesional. Los planes de desarrollo que llevaba a cabo La Revolución, requerían de mano de obra calificada, por lo que fue necesario impulsar la construcción y dotación de los centros dedicados a la formación de obreros calificados y técnicos medios en todo el país. Los primeros ingresos fueron de alfabetizadores y jóvenes obreros y campesinos.

Ya en los inicios de los años 70, señaló N. Kolesnikov (1983) “... los especialistas del país se preparaban en 39 centros de estudios para la industria, en 26 para la agricultura y en 32 para los trabajos administrativos”.

Al aprobarse en 1971 la nueva estructura del Ministerio de Educación de Cuba (MINED) se creó el Vice ministerio de ETP, constituido por tres direcciones: Educación Industrial, Agropecuaria y Economía y Administración. Esta decisión contribuyó sustancialmente al desarrollo de la ETP, ya que posibilitó un incremento notable de estos centros y de sus especialidades, en concordancia con los objetivos de desarrollo del país. De igual forma, posibilitó el perfeccionamiento de sus planes y programas de estudio por personal especializado, la apertura de distintas formas y modalidades de cursos para la capacitación de los trabajadores y el mejoramiento en la dotación de los equipos y medios que requiere esta enseñanza. La introducción del sistema de estudio – trabajo en el proceso docente, representó la posibilidad de elevar la calidad en la preparación de los obreros y técnicos, a la vez que contribuyó a la formación de la conciencia laboral socialista y al desarrollo económico del país.

Entre los años 1976 al 1980 dentro del proceso de Perfeccionamiento de la Educación, se trabajó arduamente en la proyección de la E.T.P. en relación con las matrículas, el pronóstico de capacidades en el país, la creación de nuevos centros, así como en las especialidades de estudio. Especial atención se le brindó a la elaboración de documentos rectores para esta enseñanza, sobre todo en el campo metodológico.

Entre los años 1972 al 1985 se produce el período de mayor crecimiento en la E.T.P. Por ejemplo, en el curso 1984/85 había en el país 291 centros y una matrícula de 230,821 estudiantes. La ayuda que brindaron los países socialistas, permitió que estas escuelas se dotaran con el equipamiento y en muchos casos la materia prima, que se requería para el desarrollo de las habilidades profesionales de los estudiantes. También los intercambios que en el orden técnico y de la Pedagogía Profesional se realizaba anualmente con especialistas de estos países, contribuyeron a su perfeccionamiento. Fue éste un período de desarrollo acelerado de la E.T.P., en los órdenes cuantitativo y cualitativo. La experiencia acumulada en el proceso de perfeccionamiento del SNE, fue decisiva en su desarrollo.

La desintegración del campo socialista y en particular de la Unión Soviética, que unido al bloque de Estados Unidos trajo consigo la crisis económica del país durante los años 90, afectó también a la educación, y de manera muy sensible a la E.T.P. Se producen serias afectaciones en la enseñanza práctica, por la falta de materias primas y por el cierre o la baja capacidad de producción de las industrias. Como hechos significativos del período, cabe mencionar la creación de los Institutos Politécnicos Agropecuarios (IPA), bajo una nueva concepción de agricultura sostenible y sobre la base de que se iniciara un proceso de autofinanciamiento en estos centros.

Como respuesta a una necesidad social y, para poder lograr la incorporación de los estudiantes fundamentalmente en la capital, trabajan durante más de dos cursos en el ensamblaje de bicicletas, lo que puede compararse con la incorporación de estudiantes de estos centros, en los primeros años de la Revolución a las zafras azucareras.

Una transformación muy discutida, fueron los cambios curriculares (1994 – 95) donde se redujo el 50% de las asignaturas y se otorga un fondo de tiempo para que las actividades

prácticas se realizaran en las empresas. Se rompió así el esquema de profesores para asignaturas teóricas y prácticas, y se logró una concepción más integral en la formación del estudiante. Este proceso conllevó la preparación de forma emergente de los maestros. Otro cambio importante, ha sido la definición por docentes y especialistas seleccionados de distintas instituciones, de las habilidades y capacidades rectoras por especialidad, por años de estudio dentro de la especialidad y posteriormente por asignaturas, como condición para alcanzar en un futuro la formación más competente del estudiante. Para ello también se requirió de la preparación de los maestros, así como del intercambio de los propios directores de centros.

A partir de la segunda mitad de esta década, se inicia una recuperación en las matrículas de esta enseñanza, generadas esencialmente por las causas siguientes: la sistemática recuperación de la economía y, el mejoramiento en las condiciones de vida y de recursos para esta enseñanza.

Ya en el inicio de este siglo XXI, la trascendental Revolución Educativa que se lleva a cabo, los cambios en la economía cubana, la creación y ampliación de especialidades y el sistemático perfeccionamiento del propio Proceso Pedagógico Profesional, han potenciado un incremento sistemático de estudiantes en estas instituciones.

1.4 Proceso Pedagógico profesional en la educación técnica y profesional.

El constante perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación Cubana ha sido su característica esencial, con vista a elevar la calidad de la formación de la personalidad de las nuevas generaciones. El Subsistema de la Educación Técnica y Profesional, encargado de la formación de los técnicos de nivel medio y obreros calificados, está en constante perfeccionamiento; de ahí que, presta especial atención en garantizar una formación más sólida e integral de sus egresados, de tal manera que puedan asimilar los cambios tecnológicos que se producen en las diferentes ramas de la producción y los servicios, y dar respuesta a las exigencias socioeconómicas y laborales del mundo contemporáneo,

Los actos de enseñanza y aprendizaje de oficios y profesiones han acompañado al hombre a lo largo de su historia, teniendo como principal elemento intrínseco a la actividad laboral

del hombre; siendo condición esencial, primero para lograr la subsistencia y luego, para la creación de determinados bienes y utilidades propias de la vida económica de la sociedad.

En los primeros momentos del desarrollo socioeconómico de la sociedad, el proceso de transmisión de experiencias, conocimientos y habilidades a las nuevas generaciones tuvo un carácter netamente práctico, intrafamiliar y espontáneo, al realizarse en el propio puesto de trabajo, mediante la imitación de las labores productivas, como método, por parte de los aprendices al repetir los gestos y acciones para alcanzar el dominio de un determinado oficio.

En Cuba, la educación técnica y profesional tiene su origen en la etapa colonial, con la creación de La Escuela Náutica de Regla, en 1812. Este tipo de educación fue evolucionando de manera muy lenta y poco coherente, debido a las condiciones socioeconómicas existentes en el país; aunque se destacaron ilustres personalidades patrióticas [Luz y Caballero (1800-1862), Varona (1849-1933), Martí (1853-1895) y otros] que se pronunciaron a favor de la necesidad de educar e instruir al obrero durante la enseñanza de los oficios y profesiones, así como presentaron vías y métodos para su mejor aprendizaje, estando a tono con lo más avanzado del pensamiento pedagógico internacional de la época.

Defendieron la idea de la vinculación de la teoría con la práctica y del estudio con el trabajo, puesto de manifiesto en la ejecución de actividades experimentales y prácticas en los talleres y las áreas de las escuelas, aunque se realizaba una incipiente integración de los conocimientos recibidos en las instituciones escolares, en los centros de trabajo; y además expone la necesidad de crear muchas escuelas para cada una de las profesiones, donde se diferenciarán las clases de instrucción, y fueron según (Martí, 1975) “escuelas buenas donde se pueda ir a aprender ciencia”.

Al entrar en el siglo XX, un fiel seguidor de las tesis socioeconómicas, político-ideológicas y educativas de Marx y Engels, fue Vladimir Ilich Lenin (1870-1924), quien desarrolló creadoramente dichas tesis, criticó todo intento de sustituir la enseñanza politécnica por la profesional o mono-técnica, concibiendo la instrucción general y politécnica como premisa imprescindible, fundamento de la enseñanza profesional.

Otra destacada personalidad que se interesó por la educación y la pedagogía fue la rusa Nadiezhda Konstantinovna Krupskaya (1869-1939). Se preocupó, de forma especial, por la enseñanza politécnica y la instrucción y aprendizaje profesionales, significó el método más eficaz para lograr el aprendizaje de una profesión u oficio, al apuntar que "... la escuela profesional del nuevo tipo debe guardar íntima relación con la vida y que parte del aprendizaje debe realizarse en la fábrica, en el ambiente en que el alumno trabajará como obrero calificado. (...) Toda escuela debe estar vinculada con la vida; y la profesional, más que cualquiera otra." (Krupskaya, 1986: 61).

Estas ideas ejercieron gran influencia en nuestro país, y a partir del 1. de enero de 1959, al asumir el poder político, el Gobierno Revolucionario Cubano convirtió la cuestión de la enseñanza politécnica en una cuestión práctica de la construcción del socialismo y de la creación de la nueva escuela, al darle el carácter y la importancia que requería el desarrollo socioeconómico del país. Desde entonces, se realizan esfuerzos para llevar a vía de hecho las ideas socioeconómicas y científico-técnicas de la teoría marxista-leninista acerca de la educación politécnica, como son: el cumplimiento de la ley del cambio del trabajo, acondicionada por la naturaleza de la base técnica de la industria; la necesidad de superar la unilateralidad profesional con el fin de obtener un desarrollo integral del individuo; y la existencia de principios científico-técnicos invariables de cada una de las ramas, especialidades y procesos de producción.

La relativa sinonimia entre estos términos está dada por la interrelación dialéctica entre categorías básicas como educación, enseñanza, aprendizaje e instrucción, en un proceso único, íntegro y totalizador. De hecho, se trata de complejos fenómenos pedagógicos que pueden reflejarse más integralmente mediante el concepto de proceso pedagógico (Gmurman y korolev, 1978), el cual suele identificarse como proceso educativo o proceso formativo (Fuentes La O, 1999); visto éste último como expresión de la educación, en su sentido más amplio, que por su naturaleza social y complejidad es estudiado por el conjunto de las ciencias de la educación.

En este trabajo se asume la definición planteada por González y Cápiro, en la cual identifican "al Proceso Pedagógico como aquel proceso educativo donde se pone de manifiesto la relación entre la educación, la instrucción, la enseñanza y el aprendizaje,

encaminada al desarrollo de la personalidad del educando para su preparación para la vida". (González y Cápiro, 2002: 150).

Por lo tanto, el proceso pedagógico profesional se conforma a través de la unidad de dos procesos esenciales, el proceso de formación del profesional (proceso pedagógico) conscientemente organizado y dirigido por la escuela politécnica y el proceso profesional (proceso productivo) conscientemente organizado y dirigido por la empresa, cada uno con sus potencialidades instructivas y educativas reales para la dirección del desarrollo de la personalidad del futuro profesional de nivel medio.

También, múltiples estudiosos e investigadores de la Educación Técnica y Profesional han establecido ciertas definiciones respecto al concepto de proceso pedagógico profesional.

El proceso pedagógico profesional es un "Proceso de Educación, como respuesta a una demanda social, que tiene lugar bajo las condiciones de una institución docente y la empresa para la formación y superación de un profesional competente." (Fraga, 1995: 6).

Según R. Abreu, el proceso pedagógico profesional es "...el proceso de educación que tiene lugar bajo las condiciones específicas de la escuela politécnica y la entidad productiva para la formación y superación de un trabajador competente." (Abreu, 1996: 21).

Sobre la base de los aspectos teóricos tratados hasta aquí, se propone por el autor de esta tesis una nueva definición de proceso pedagógico profesional, que pretende salvar las limitaciones señaladas a las anteriormente analizadas. La cual queda expresada de la siguiente manera:

El proceso pedagógico profesional es el proceso educativo conscientemente organizado y desarrollado por pedagogos, instructores y educandos, a partir de relaciones sociales activas y recíprocas, bajo las condiciones específicas de la escuela politécnica, la entidad productiva y la comunidad, dirigidas a la formación y superación continuas de la personalidad de un profesional competente.

Desde una visión relacional sobre esta definición, se observa que en proceso pedagógico profesional se manifiestan relaciones sociopedagógicas que distinguen la esencia y

desarrollo actuales del proceso pedagógico profesional con la de otros momentos históricos concretos, y con la de otros procesos pedagógicos que se dan en los demás subsistemas educacionales. Las principales relaciones sociopedagógicas son:

- Profesor-Alumno-Instructor.

Se fundamenta en la integración de la docencia con la producción y la investigación, el aprendizaje en condiciones académicas, laborales e investigativas. De esta forma la enseñanza profesional efectiva se traduce por un proceso de trabajo a ser realizado por el profesor, el instructor y por los alumnos, actuando acorde a un objetivo común. Esta relación se caracteriza no sólo por ser participativa, sino también por su carácter sinérgico y desarrollador, lo cual propiciará la instrucción, la educación y el desarrollo, por medio de la actividad, la comunicación e interacción entre los sujetos participantes en este proceso.

- Escuela politécnica-Entidad productiva-Comunidad.

El desarrollo de la Educación Técnica y Profesional actual y futuro no es posible al margen de la unidad escuela politécnica – entidad productiva, por ello, esta última no puede ser sólo un centro de producción, sino simultáneamente una importante institución educativa encargada sobre todo de la superación profesional del trabajador y de la preparación del trabajador en formación, o sea, del estudiante; asimismo, la primera no puede ser sólo un centro educacional sino a la vez una entidad productiva, con la misión de preparar un trabajador competente.

- Instrucción-Educación-Desarrollo.

El proceso pedagógico profesional debe concebirse en estrecha vinculación con la vida y con los intereses y necesidades de los sujetos (Profesor, Alumno e Instructor) que intervienen en el desarrollo de dicho proceso; de manera tal, que junto a la aprehensión de conocimientos, se garantice la formación y el fortalecimiento de las convicciones, ideales, sentimientos del trabajador en formación que convive y participa de una manera activa y transformadora en las empresas de la sociedad. Es decir, lo educativo persigue la formación del hombre para la vida; lo instructivo, la formación del hombre como trabajador, para vivir; y lo desarrollador, la formación de sus potencialidades funcionales o facultades.

El proceso pedagógico profesional ha sido objeto de análisis en las obras dedicadas a la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional, por medio de investigadores cubanos como R. Bernal (1986, 1988,1989), R. Fraga (1995), R. Abreu (1996), R. Cortijo (1996), M. R. Patiño y otros (1996), C. Pérez (1997), A. M. Hernández y otros (2000), A. L. Ortiz (2002), etc., de las cuales emergió una caracterización de este proceso desde el contemporáneo enfoque sistémico-estructural del proceso; presentan los componentes (problema, objetivo, contenido, método, medios, forma y evaluación) y sus relaciones que integran su concepción pedagógica, dentro de una dinámica que tiene como soporte la realización de proyectos profesionales para sistematizar métodos tecnológicos generales en la solución a problemas prácticos (Cortijo, 1996).

Más recientemente J. Forgas (2003) propone una metodología para el diseño (macro y micro) curricular de la especialidad de Técnico de Nivel Medio en Mecánica de Taller, sobre la base de competencias profesionales, las cuales devienen en una nueva configuración didáctica; y afirma que es un proceso con un carácter eminentemente social que se desarrolla en un contexto interdisciplinario, multidisciplinar y transdisciplinar, que parte de una concepción participativa y es estructurado a partir de un contenido socialmente construido e históricamente desarrollado, todo lo que tiene como consecuencia la formación de nuevas cualidades en el hombre, que se traducen en competencias profesionales” (Forgas, 2003: 36).

Los vertiginosos cambios que son rápidamente aplicados en el mundo del trabajo, conducen a que la ausencia del dominio de las técnicas y de los puestos laborales, se presentan cada vez en un plazo más corto. Sin embargo, los sistemas educativos y sus modelos, no marchan con la misma celeridad, produciéndose con frecuencia un distanciamiento entre lo que se diseña para la escuela y lo que lo que se requiere en la esfera laboral.

Las razones antes mencionadas obligan a buscar nuevas formas de aprendizaje centradas en modelos que se caractericen por considerar el aprendizaje de los estudiantes y su papel protagónico como línea directriz en el proceso de formación, por llevar a los programas de estudio los problemas profesionales a que se debe enfrentar el futuro egresado y sus perspectivas, y por su flexibilidad para introducir los cambios, a partir de la incorporación de

manera comprometida a los especialistas de las instituciones productivas a todo el proceso de transformación, que implica su participación en el diseño, en la ejecución y certificación de las competencias profesionales requeridas para ser considerado un técnico competente.

A tales efectos es preciso lograr la interacción de los sujetos que intervienen en este proceso de formación del profesional: el profesor o facilitador, el instructor y el alumno; y más ahora, cuando en el proceso de formación de los técnicos y profesionales cobra fuerza la concepción de aprender en el lugar de trabajo, consistente en utilizar para el aprendizaje la situación laboral de los estudiantes y la situación de la comunidad, así como la oportunidad de estudiar en el lugar de trabajo.

El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, en la Educación Técnica y Profesional, como parte del proceso pedagógico profesional, se constituye por un conjunto dinámico y complejo de actividades del educador, el instructor y los educandos que se desarrollan en la institución docente (escuela politécnica), en la entidad productiva (empresa) y en otras instituciones socioculturales (comunidad), que permitirá un “aprendizaje sinérgico” entre los participantes, de modo particular en los estudiantes.

El profesor de la escuela politécnica trabaja en función de formar la personalidad de un futuro trabajador, por tanto, no puede dejar de tener presente las influencias del instructor de la empresa y de las restantes instituciones de la comunidad, quienes se convierte en un docente también para el alumno, por lo que resulta necesario la inclusión del instructor en las actividades docentes y extradocentes que desarrolla la escuela politécnica, lo cual se logra a través una efectiva dirección del proceso pedagógico profesional, y en particular de su ejecución (desarrollo de la dinámica).

1. 5-Educación, Aprendizaje y Desarrollo en la ETP.

Educación, aprendizaje y desarrollo son procesos que poseen una relativa independencia y singularidad propia, pero que se integran al mismo tiempo en la vida humana, conformando una unidad dialéctica. La educación constituye un proceso social complejo e histórico concreto en el que tiene lugar la transmisión y apropiación de la herencia cultural acumulada por el ser humano.

En este contexto, el aprendizaje representa el mecanismo a través del cual el sujeto se apropia de los contenidos y las formas de la cultura que son transmitidas en la interacción con otras personas.

El papel de la educación ha de ser el de crear desarrollo, a partir de la adquisición de aprendizajes específicos por parte de los/las educandos. Pero la educación se convierte en promotora del desarrollo solamente cuando es capaz de conducir a las personas más allá de los niveles alcanzados en un momento determinado de su vida y propicia la realización de aprendizajes que superen las metas ya logradas.

Se entiende entonces que una educación desarrolladora “es aquella que conduce al desarrollo, que va delante del mismo – guiando, orientando, estimulando -, que tiene en cuenta el desarrollo actual para ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo o potencial, y por lo tanto, los progresivos niveles de desarrollo del sujeto. La educación desarrolladora promueve y potencia los aprendizajes desarrolladores.”

Si tomamos en consideración la trascendencia actual de la categoría educación desarrolladora, y la conceptualizamos en términos del aprendizaje desarrollador, resulta esencial profundizar en estas problemáticas, a partir de una plataforma general acerca del aprendizaje humano.

PARA COMPRENDER EL APRENDIZAJE...

Una concepción sobre el aprendizaje representa una herramienta heurística indispensable para el trabajo diario de los maestros y maestras; les brinda una comprensión de los complejos y diversos fenómenos que tienen lugar en el aula, y por lo tanto, un fundamento teórico, metodológico y práctico para planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar su práctica profesional, perfeccionándola continuamente.

Todo ello constituye un requisito básico para que el educador pueda potenciar, de manera científica e intencional - y no empírica o intuitivamente - los tipos de aprendizajes necesarios, es decir, aquellos que propician en sus estudiantes el crecimiento y enriquecimiento integral de sus recursos como seres humanos, en otras palabras, los aprendizajes desarrolladores.

El aprendizaje resulta ser, en realidad, un proceso complejo, diversificado, altamente condicionado por factores tales como las características evolutivas del sujeto que aprende, las situaciones y contextos socio-culturales en que aprende, los tipos de contenidos o aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse y los recursos con que cuenta para ello, el nivel de intencionalidad, consciencia y organización con que tienen lugar estos procesos, entre otros.

A tono con lo anterior, planteamos algunos presupuestos iniciales que consideramos importantes para abordar una comprensión del aprendizaje.

Aprender es un proceso que ocurre a lo largo de toda la vida, y que se extiende en múltiples espacios, tiempos y formas. El aprender está estrechamente ligado con el crecer de manera permanente. Sin embargo, no es algo abstracto: está vinculado a las experiencias vitales y las necesidades de los individuos, a su contexto histórico-cultural concreto.

Aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno – en palabras de Vigotsky, de lo intersicológico a lo intrapsicológico -, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación. Supone, en última instancia, su desarrollo *cultural*, es decir, recorrer un camino de progresivo dominio e interiorización de los productos de la cultura (cristalizados en los conocimientos, en los modos de pensar, sentir y actuar, y, también, de los modos de aprender) y de los *instrumentos* psicológicos que garantizan al individuo una creciente capacidad de control y transformación sobre su medio, y sobre sí mismo.

El proceso de aprendizaje posee tanto un carácter intelectual como emocional. Implica a la personalidad como un todo. En él se construyen los conocimientos, destrezas, capacidades se desarrolla la inteligencia, pero de manera inseparable, este proceso es la fuente del enriquecimiento afectivo, donde se forman los sentimientos, valores, convicciones, ideales, donde emerge la propia persona y sus orientaciones ante la vida.

Aunque el centro y principal instrumento del aprender es el propio sujeto que aprende. Aprender es un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros, las personas desarrollan el auto-conocimiento, compromiso y la responsabilidad, individual y social, elevan su capacidad para reflexionar divergente y creadoramente, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas y tomar decisiones. El papel protagónico y activo de la persona no niega, en resumen, la mediación social.

CARACTERIZACIÓN DEL APRENDIZAJE HUMANO

La naturaleza del aprendizaje:

- El aprendizaje es un proceso de carácter dialéctico. La comprensión del aprendizaje desde esta perspectiva implica rescatar su naturaleza integral y contradictoria, nunca lineal, abordándolo como un proceso psicológico de cambio y transformación de la psiquis y la conducta del individuo, que transcurre gradual y progresivamente a través de diferentes etapas y momentos vinculados entre sí de forma dinámica y donde los diversos componentes funcionan en un sistema indisoluble, de modo que las partes son interdependientes y dependen al mismo tiempo de la totalidad.

Sin lugar a dudas, el proceso será más o menos complejo en función de los contenidos a aprender y de los mecanismos internos que los/las aprendices que han de movilizar para alcanzar los resultados esperados.

En tanto, el aprendizaje de un concepto científico exige desencadenar mecanismos cualitativamente diferentes que van más allá de la asociación psicomotora o verbal. Implica, de hecho un proceso de comprensión gradual donde el sujeto debe establecer explícita e intencionalmente relaciones entre sus conocimientos previos y la nueva información ofrecida por el profesor, reestructurarlos y aplicarlos a diferentes situaciones, con vistas a lograr su plena generalización.

- El aprendizaje es un proceso de apropiación individual de la experiencia social. Ciertamente, el aprendizaje es siempre un proceso social; esta característica expresa propiamente su naturaleza (se trata de un proceso de apropiación de la experiencia histórico-social, de la cultura), pero también los fines y condiciones en que tiene lugar el mismo. El aprendizaje está determinado por la existencia de una cultura, que condiciona tanto los contenidos de los cuales los educandos deben apropiarse, como los propios métodos, instrumentos, recursos (materiales y subjetivos) para la apropiación de dicho contenido, así como los espacios y las situaciones específicas en que se lleva a cabo el mismo.

Pero el aprendizaje tiene, al mismo tiempo, una naturaleza individual: sus mecanismos son sumamente personales y constituyen un reflejo de la individualidad de cada personalidad. El perfil singular de las potencialidades y deficiencias (fuerzas y debilidades) del aprendiz, sus capacidades, ritmos, preferencias, estrategias y estilos de aprendizaje, unidos a la historia personal, los conocimientos previos y la experiencia anterior (que va conformando un conjunto de concepciones, actitudes, valoraciones y sentimientos con respecto al mismo), condicionan el carácter único e individual de los procesos que pone en juego cada persona para aprender.

- El aprendizaje es multidimensional por sus contenidos, procesos y condiciones.

La plasticidad e inmadurez del ser humano con respecto a las otras especies del reino animal determinan la importancia trascendental que tiene el aprendizaje para el desarrollo de individuos maduros, capaces de interactuar creadoramente con su entorno natural y su cultura; se aprende a través de procesos muy disímiles, que en determinados momentos se complementan e integran, como el aprendizaje asociativo y el reestructurativo, la infinita riqueza y diversidad del aprendizaje humano se expresa básicamente en tres esferas particulares que constituyen su componente sistémico:

- Los contenidos o resultados del aprendizaje. ¿Qué se aprende?
- Los procesos o mecanismos a través de los cuales las personas se apropian de estos contenidos diversos.

Las condiciones del aprendizaje, o sea, los diferentes tipos de situaciones de actividad e interacción en las cuales se movilizan determinados procesos en función de la apropiación de la experiencia socio- histórica.

En cada tipo de aprendizaje específico, tal como se examinará a lo largo de estas páginas, existe una relación directa e indisoluble entre los tres componentes, de modo que los procesos y las condiciones han de ser adecuadas y pertinentes para cada tipo de resultado o cambio que se espera alcanzar.

Sin embargo, con no poca frecuencia, los maestros y maestras, al organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela, se centran únicamente en los resultados, sin examinar los mecanismos internos y las condiciones de la práctica que facilitarían la apropiación por los/las aprendices de los contenidos correspondientes.

En la actualidad ha tomado fuerza la idea de que, para su adecuada inserción y protagonismo en la vida moderna, todo individuo tiene que apropiarse de un conjunto determinado de *saberes* que reflejan las exigencias de las actuales condiciones sociales. Se trata de un aprendizaje que promueva el desarrollo integral del sujeto, que posibilite su participación responsable y creadora en la vida social, y su crecimiento permanente como persona comprometida con su propio bienestar y el de los demás. Aprender a conocer, a hacer, a convivir y a ser (Informe Delors, 1997) constituyen aquellos núcleos o pilares básicos del aprendizaje que nuestros educandos están llamados a realizar, y que la educación debe potenciar:

- El aprender a conocer implica ir más allá del conocimiento. Enfatiza en la adquisición de procesos y estrategias cognitivas, de destrezas metacognitivas, en la capacidad para resolver problemas, y en resumen, en el aprender a aprender y a utilizar las posibilidades de aprendizaje que permanentemente ofrece la vida.
- El aprender a hacer destaca la adquisición de habilidades y competencias que preparen al individuo para aplicar nuevas situaciones disímiles en el marco de las experiencias sociales de un contexto cultural y social determinado.

- El aprender a convivir supone el desarrollo de las habilidades de comunicación e interacción social, del trabajo en equipos–la interdependencia-, y el desarrollo de la comprensión, la tolerancia, la solidaridad y del respeto a los otros.
- Por último, el aprender a ser destaca el desarrollo de las actitudes de responsabilidad personal, de la autonomía, de los valores éticos y de la búsqueda de la integralidad de la personalidad.

Aprender implica entonces, cambios como resultado de la actividad cognoscitiva y afectivo-valorativa individual, aunque dicha actividad puede adquirir diferentes particularidades en función de los objetivos, procesos, contenidos y condiciones en que se aprende

- El aprendizaje es un proceso constructivo, donde se complementan la reestructuración y la asociación. Aprender es siempre una construcción individual, por cuanto no constituye jamás una copia pasiva de la realidad; no es un proceso lineal donde los contenidos de la cultura se reflejan como en un espejo. Por el contrario, dado el carácter activo del reflejo psíquico humano, el paso de lo externo a lo interno siempre implica la transformación del objeto, que al interiorizarse por el individuo adquiere forma ideal y subjetiva.

Si bien los maestros y maestras no pueden desestimar algunas formas de aprendizaje asociativas, es necesario preparar a los aprendices para que distingan cuándo pueden y deben apelar a las mismas para realizar aprendizajes eficientes y óptimos. Pero en todo momento, se deben privilegiar en el proceso pedagógico los mecanismos constructivos dinámicos a través de los cuales los aprendices, en interacción activa con la realidad, realizan esfuerzos por comprenderla, interpretarla de acuerdo a los recursos que poseen, asimilarla. En esta interacción (conflicto, contradicción) tiene lugar, precisamente, la transformación y desarrollo de los recursos intelectuales y personales del individuo (procesos, procedimientos, conocimientos, capacidades, etc.).

- Se aprende estableciendo relaciones significativas. Para que sea duradero, el aprendizaje ha de ser significativo. En sentido general y amplio, un aprendizaje significativo es aquel que, partiendo de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses, y experiencia, hace que el nuevo contenido cobre para él un determinado sentido.

- El aprendizaje significativo potencia el establecimiento de relaciones: relaciones entre aprendizajes, entre los nuevos contenidos y el mundo afectivo y motivacional de los estudiantes, relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los nuevos conceptos que se forman, entre el conocimiento y la vida, entre la teoría y la práctica. A partir de esta relación significativa, el contenido de los aprendizajes cobra un verdadero valor para la persona, y aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje sea duradero, recuperable, generable y transferible a nuevas situaciones (características esenciales de un aprendizaje eficiente), así como de pasar a formar parte del sistema de convicciones del sujeto.

Por otra parte, una autoestima positiva, la percepción de sí, como una persona eficaz y competente (en un área cualquiera), las expectativas de logro, la atribución de los éxitos y fracasos a factores controlables tales como el esfuerzo propio (y no a factores incontrolables como la suerte), el sentirse capaz de ejercer un dominio sobre lo que acontece (como por ejemplo, sobre los resultados académicos), entre muchos otros elementos de esta misma naturaleza, se encuentran firmemente enraizados en el sistema autovalorativo del sujeto. Ellos ejercen una influencia sustancial en la motivación intrínseca por el proceso de aprendizaje y promueven la seguridad necesaria para enfrentar obstáculos y esforzarse perseverantemente, componentes indispensables de este proceso.

El aprendizaje, es:

- Mediado.
- Cooperativo
- Siempre conceptualizado.
- Desarrollador.

Y gran importancia juega en la enseñanza el aprendizaje desarrollador pues es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante de su autonomía y auto determinación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromisos y responsabilidad social.

Por tanto para ser desarrollador el aprendizaje tendría que cumplir con tres criterios básicos

- a. Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de motivaciones, sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, garantizar la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
- b. Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
- c. Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para *aprender a aprender*, y de la necesidad de una *auto-educación* constante.

Consideramos importante abordar el concepto de aprender:

Aprender: en sentido didáctico es cuando el alumno se dedica interiormente al objetivo de asimilación, se enfrenta activamente a este objeto poniendo en tensión sus fuerzas psíquicas y físicas, cuando es espontáneo (Klingberg, Latear, introducción a la didáctica general).

Según Galperin aprender es la asimilación mental, que significa reflejar la realidad objetiva en la conciencia del hombre (Galperin "La acción mental como base para la formación de las ideas y pensamientos", en problema de la teoría del aprendizaje, Berlín, 1996).

Al estudiar el tabloide de la maestría correspondiente al módulo II segunda parte, La doctora en ciencias Doris Castellano Semana, expresa, que "aprender es la condición más importante para la vida humana y representa uno de los más complejos fenómenos de nuestra existencia". Se trata de un proceso didáctico de cambio, a través del cual cada persona se apropia de la cultura socialmente construida y tiene una naturaleza multiforme diversa. Después de analizar estos conceptos analizamos las teorías acerca del aprendizaje.

En las últimas décadas como resultado del perfeccionamiento continuo de la educación, de las demandas sociales a la práctica escolar y la construcción teórica que se lleva a cabo en

las ciencias pedagógicas, se ha producido en el país una profunda reconceptualización del vínculo entre el proceso de enseñanza aprendizaje y desarrollo, enfatizándose en el carácter socializador del proceso enseñanza-aprendizaje y que tiene especial relevancia y un lugar central las posiciones de las Escuelas Histórico Cultural de Vigotsky, el cual plantea que la educación desarrolladora promueve y potencia el aprendizaje desarrollador.

El aprendizaje desarrollador es aquel que tiene en cuenta el desarrollo actual para ampliar continuamente límites del desarrollo próximo y progresivo niveles de desarrollo del sujeto.

Esta perspectiva permite que el estudiante sea entre activo e interactivo, capaz de realizar aprendizaje permanente en contextos socioculturales complejos, apropiándose de los contenidos y las formas de conocer, hacer, concebir, y ser lo que le permite adaptarse a la realidad, transformándola y crecer como persona.

En el proceso de aprendizaje se construyen los conocimientos, destrezas, capacidades, es la fuente de enriquecimiento efectivo desde donde emerge la propia persona y sus orientaciones ante la vida.

Podemos plantear con sus sistemas de conocimientos y habilidades que contribuye a la formación de los estudiantes determinando actitud y motivación en el proceso de aprendizaje, además con aquellos métodos que logra desarrollar las habilidades y una mayor apropiación de conocimientos que traen consigo el aprendizaje y la asimilación de los contenidos que garantiza su trabajo.

El aprendizaje se acentúa en la actividad del alumno, donde se enfrenta activamente a una nueva circunstancia.

Enseñanza y aprendizaje son dos procesos básicos y se condicionan recíprocamente por lo que si trabajamos en función de fortalecer el aprendizaje en los estudiantes contribuimos al mejoramiento del proceso de enseñanza, con una perspectiva de un aprendizaje desarrollador.

En este sentido juega un importante papel en el período de transformación en la educación Cubana el protagonismo estudiantil, donde el alumno es responsable de su aprendizaje y los resultados del mismo.

Objetivos Generales de la Matemática en la ETP

1- Mantener una concepción científica de la interpretación del papel jugado por distintos problemas en determinados momentos históricos- 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 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 datos sobre el desarrollo económico, político y social en Cuba y en otras regiones y sobre problemas científicos-ambientales para valorar la obra del socialismo, los males del capitalismo, los males del capitalismo y las consecuencias de políticas científicas y tecnológicas, utilizando recursos de la estadística descriptiva y conceptos, relaciones y procedimientos propios del trabajo con números reales, las ecuaciones, funciones y la geometría.

4- Estimar y calcular cantidades, relaciones proporcionales, 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 ecuaciones, las funciones y la geometría plana.

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 variables, las ecuaciones algebraicas, las funciones lineales y cuadráticas, la geometría plana la trigonometría y su aplicación cálculo de cuerpos.

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 ecuaciones algebraicas, las funciones lineales y cuadráticas, la geometría plana, la trigonometría y sus aplicación al cálculo de lo cuerpos 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- Editar 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 comunicación.

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

Teniendo en cuenta estos objetivos generales de la Matemática en el primer año de la ETP y el aprendizaje en los estudiantes, exponemos lo referente a la unidad:

Unidad #1. Aritmética. Trabajo con variable. Ecuación.

En esta unidad es importante que los estudiantes consoliden y sistematicen los conocimientos aritméticos, algebraicos y geométricos de niveles precedentes, priorizando la resolución de problemas de carácter político, económico, social y científico-técnicos, con datos de la actualidad que reflejen la obra de la Revolución, la agresividad del imperialismo y la superioridad del socialismo que permitan hacer valoraciones sobre el impacto del medio ambiente de política científica y tecnológicas. Tales problemas deben permitir integrar, en particular, las operaciones con números naturales, fraccionarios y racionales, aplicar el tanto por ciento y el tanto por mil y hacer uso del trabajo con magnitudes.

Debemos insistir en las operaciones que el alumno haya reflejado dificultades en el diagnóstico.

Para hablar del diagnóstico comenzaremos con la siguiente frase “Para andar por un terreno lo primero es conocerlo” (José Martí, sexto seminario nacional de educación, noviembre 2005).

De lo anterior resulta que para poder diseñar con seguridad, la estrategia específica que debe desarrollarse con cada estudiante y por ende, con el grupo en general se debe realizar el diagnóstico.

Siendo ellos estudiantes de la especialidad contabilidad, que tiene como objeto de trabajo, el proceso económico empresarial cuyo campo de acción se desarrolla en los departamentos económicos de contabilidad, de sistemas contables de cobros y pagos, de finanzas, de planificación y en unidades y grupos básicos de abastecimientos técnicos y materiales cuyas esferas de actuación están en empresas industriales comerciales y de servicios en unidades presupuestadas y en organizaciones no lucrativas.

Los técnicos graduados de Contabilidad deben estar bien preparados en el cálculo numérico pues deben saber realizar las siguientes tareas:

- Contabilizar las operaciones de la entidad elaborando los comprobantes para su anotación en submayores y registros correspondientes.
- Elaborar y analizar los estados financieros, registros para su control, los gastos e ingresos, calcular los costos y analizar sus desviaciones.
- Realizar conciliaciones de las cuentas bancarias.
- Registra y controla operaciones en efectivo, nóminas, inventarios, activos fijos y créditos.
- Realiza conciliaciones con clientes proveedores efectuando gestiones de cobro y pago.
- Participan en auditorías de gestión, de cajas de medios materiales y otros.

- Calcula los indicadores económicos y financieros analizando las causas de su desviación.
- Aplica las técnicas estadísticas y desarrolla su análisis.

Solo hemos mencionado algunas de estas tareas, pues, las mismas se encuentran plasmadas en la resolución 81/2006, del MINED.

Podemos expresar que los contadores sin los números y las cuentas no pueden desarrollar su trabajo con éxito, para lo cual es necesario que desarrollen a través del cálculo numérico los conocimientos necesarios para su preparación, entre ellos:

- Nivel de conocimiento matemático.
- Dominio numérico.
- Orden de las operaciones.
- Reglas de cálculo.
- Efectuar el cálculo según el algoritmo de solución.

Capítulo 2: Diagnóstico del estado inicial. Propuesta y validación de los resultados.

2.1- Caracterización de la muestra.

El experimento abarca una población de 34 estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad, del IPE "José Mendoza García", municipio Trinidad.

La muestra está constituida por el 100 % de la población con las siguientes características. De la muestra escogida 19 son hembras y 15 varones. En cuanto al nivel de asimilación del conocimiento, de forma general, 22 son del primer nivel para un 64.7%, 5 del segundo nivel para un 14.7% y 7 sin nivel para un 20.5%.

Estos jóvenes oscilan entre 14 y 15 años, por lo que podemos encontrar estudiantes que manifiestan rasgos propios de la juventud, mientras que otros mantienen todavía un comportamiento típico del adolescente. Además, se tuvo en cuenta el diagnóstico del PGI, 7 alumnos presentan problemas de enfermedad, ninguno presenta problemas de desventaja social ni proclive.

Esta diversidad de rasgos se observa con más frecuencia en los grupos de décimo grado y del primer año de la ETP, pues en los alumnos de años posteriores comienzan a revelarse mayoritariamente las características de la edad juvenil, cuyo conocimiento resulta de gran importancia para los profesores de este nivel.

La especialidad Contabilidad tiene como característica, que el objeto de trabajo de los egresados está en el proceso ECONÓMICO EMPRESARIAL, cuyo campo de acción se desarrollará en los departamentos de economía, de contabilidad, de sistemas contables, de cobros y pagos, de finanzas, de planificación y las unidades y grupos básicos de abastecimientos técnicos y material, cuyas esferas de actuación están en EMPRESAS industriales, comerciales y de servicios, en unidades presupuestadas y en organizaciones no lucrativas.

Por lo anteriormente expresado, la investigadora considera que los estudiantes de la especialidad Contabilidad deben dominar las habilidades principales del cálculo numérico, ya que trabajan con información primaria y secundaria para lo cual necesitan seleccionar los datos, ordenar operaciones que resultan de gran importancia en el trabajo con

los sistemas contables, deben identificar los dominios numéricos para aplicar a precios de productos, moneda fraccionaria, pagos de salarios y otras operaciones imprescindibles en la economía de las empresas.

2.2 Constatación del estado inicial del problema.

Para conocer el estado inicial que presentaban los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad, del IPE “José Mendoza García” del municipio de Trinidad, en relación con los conocimientos de Matemática sobre el cálculo numérico se aplicaron diferentes técnicas e instrumentos que posibilitaron constatar las dificultades existentes. Análisis de documentos: Programas, Orientaciones Metodológicas, Programa Director de la Matemática, Libro de Texto.

Se aplicó una prueba pedagógica (anexo 1) con el objetivo de comprobar el aprendizaje de los estudiantes en cálculo numérico, esta arrojó los siguientes resultados.

En la pregunta 1 dirigida a identificar dominios numéricos, tenemos que solo 16 estudiantes respondieron correctamente, es decir, 47.05 %, sin embargo tuvieron error al marcar.

En la pregunta 2 tenían que conocer el orden de las operaciones y calcular, 12 estudiantes, (para un 35.29 %), respondieron toda la pregunta correctamente; mientras que 17, es decir 50% reconocen el orden de las operaciones pero no operan correctamente y 5, es decir 14.7%, no reconocen el orden de las operaciones por lo que no calculan.

En la pregunta 3 solo 11 estudiantes, es decir 32%, resolvieron el ejercicio con todos los pasos, 15 es decir 44.11 %, analizaron bien el ejercicio y seleccionaron los datos, pero no calcularon bien. Sin embargo, 8 es decir 23,52%, no resolvieron el ejercicio.

En esta prueba las principales regularidades fueron:

- Cálculo con números fraccionarios.
- Reconocer el orden de las operaciones.
- Determinar el por ciento.

Según los resultados de esta prueba, podemos decir que:

21 estudiantes, se encontraban en nivel I, ya que solo identificaron los N y Z para un 61.76%.

17 estudiantes, se encontraban en nivel II, pues no reconocieron correctamente el orden de las operaciones y tienen error al calcular, para un 50%.

11 estudiantes, se encontraban el nivel III, estos realizaron correctamente las preguntas, para un 32.35%.

Análisis de Documentos Se realizó una revisión de todos los documentos establecidos para la enseñanza. Se hizo un estudio del contenido que reciben los estudiantes de primer año, de la especialidad Contabilidad, es decir, el Plan de Estudio, Programas, Orientaciones Metodológicas, Libro de Texto del grado, Programa Director de la Matemática y la Colección Futuro, con el objetivo de analizar las posibilidades que nos brinda para la utilización de ejercicios sobre cálculo numérico. Al respecto hacemos las siguientes observaciones.

El programa tiene entre los objetivos generales formular y resolver problemas relacionados con el desarrollo político económico y social, local, nacional, regional y mundial, y con fenómenos y procesos científico-ambientales, que requieran transferir conocimientos y habilidades aritméticas, algebraicas, geométricas y trigonométricas a diferentes contextos y promuevan el desarrollo de la imaginación de modo de actividad mental, de sentimientos y actitudes, que permiten ser útiles a la sociedad. Podemos señalar que el programa da la posibilidad así como las indicaciones metodológicas generales, que en las clases de Matemática los alumnos puedan adquirir los conocimientos de forma sólida, duradera y aplicable, sobre los elementos básicos del conocimiento matemático.

En cuanto al libro de texto, podemos decir que posee pocos ejercicios sobre la unidad número 1 del programa, solo hay sobre dominios numéricos, no existen ejercicios de cálculo, no aparecen ejercicios vinculados a la especialidad ni con el entorno municipal, no poseen un cuaderno para resolver problemas propios de la Contabilidad.

Para darle respuesta a este problema se vio en la necesidad de buscar el fortalecimiento

del aprendizaje de los estudiantes en el cálculo numérico, elaborando una colección de ejercicios teniendo en cuenta los niveles de desempeño.

Este contenido se desarrolla en la unidad #1 "Cálculo numérico", con frecuencia semanal de cinco horas, para un total de 16 h; pero se aplica en todo el curso escolar, en todas las unidades programa.

Resultado de observación a clases (anexo 2).

Se observaron un total de 10 clases, 5 al inicio de la investigación y 5 después de aplicar la colección, con el objetivo de constatar el aprendizaje de los estudiantes en la unidad 1 "Calculo Numérico", a través de la resolución de ejercicios en el aula.

1. Motivación del tema de la clase:

En todas las clases el profesor motiva el tema, pero los alumnos no manifiestan suficiente motivación.

2. Dominio del contenido:

En el 100% de las clases observadas, los profesores muestran pleno dominio del contenido.

3. Vinculación del contenido con otra asignatura:

De cinco clases observadas al inicio de la investigación, en solo dos de ellas el profesor orienta ejercicios vinculados a otras asignaturas.

4. Orientación por niveles de desempeños cognitivos:

En las clases observadas los ejercicios se adecuan de sencillos a más complejos, pero no en todos se tiene en cuenta las habilidades establecidas para los niveles cognitivos.

5. Empleo del libro de texto:

En el 100% se orientan los ejercicios por el libro de texto, pero estos no contienen ejercicios sobre cálculo numérico, ni vinculados a la especialidad, al contexto territorial, los ejercicios son los establecidos para toda la Enseñanza Media Superior, no están aún actualizada de acuerdo a las transformaciones.

6. Tarea de aprendizaje:

En tres de las clases visitadas, el profesor orienta tareas de aprendizaje que promueven el aprendizaje desarrollador, pero dirigido solamente al cálculo y al algoritmo del ejercicio.

7. Vinculación:

En el 100% de las clases observadas el profesor resume en ocasiones la importancia del cálculo para el contador, pero no lo demuestra al estudiante, a través, de la resolución de ejercicios aplicado a la especialidad.

2.3 Caracterización de la propuesta de los ejercicios.

El sustento filosófico de la Educación Cubana es la filosofía dialéctico-materialista relacionado con el Ideario Martiano, por lo que se supera así la concepción del Marxismo Leninismo como una metodología general de la pedagogía, como una filosofía general (García Batista, G: 2002:47).

La filosofía de la educación es una de las más importantes tradiciones del pensamiento cubano. Esta propicia el tratamiento acerca de la educabilidad del hombre, la educación como categoría más general y el ¿por qué? y el ¿para qué? se educa al hombre (García Batista, G; 2002:47).

Para lograr una dimensión científica y humanista del problema se toma como sustento la teoría marxista-leninista, asumiendo las leyes generales de la dialéctica materialista, la teoría del conocimiento, el enfoque complejo de la realidad y la práctica como fuente del conocimiento.

Desde el punto de vista sociológico el objeto general de la educación se resume en el proceso de socialización del individuo: apropiación de los conocimientos sociales válidos y su objetivación (materialización), expresado en formas de conductas aceptables por la sociedad. Paralelamente se realiza la individualización, proceso de carácter personal, creativo, en que cada cual percibe la realidad de manera muy particular como ente social activo. De esta forma los individuos se convierten en personalidades que establecen, por medios de sus actividades y de comunicación, relaciones históricas concretas entre sí y

con los objetos y sujetos de la cultura. (Blanco Pérez, A; 2000:304).

Al acontecer ambos procesos, tanto dentro como fuera de la institución educativa, la educación escolarizada, de la que se ocupa la pedagogía, tiene que vincularse estrechamente con los demás agentes educativos de la sociedad: la familia, la comunidad, las organizaciones productivas, sociales, políticas, culturales y los medios masivos de comunicación.

Lo expuesto anteriormente se consideró para diseñar la colección de ejercicios, para fortalecer el aprendizaje en el cálculo numérico en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad, del IPE “José Mendoza García”, en el municipio de Trinidad, pues se pretende desde la escuela en estrecho vínculo con el colectivo pedagógico, contribuir a la socialización del profesor en unidad dialéctica con la individualización.

Toda categoría pedagógica está vinculada con una teoría psicológica, lo que permite lograr que la psicología llegue a la práctica educativa mediada por la reflexión pedagógica.

En este trabajo, en consonancia con el pensamiento filosófico que se esgrime, se opta por una psicología histórico-cultural de esencia humanista, basada en el materialismo dialéctico y particularmente en los postulados de Vigotsky y sus seguidores, donde encuentran continuidad las fundamentales ideas educativas que constituyen las raíces más sólidas, históricamente construidas, y que permiten ponerse a la altura de la ciencia psicológica contemporánea.

Esta concepción parte inicialmente de la idea marxista y leninista del elemento histórico que condiciona todo fenómeno social, por tanto la educación del hombre no puede ser analizada fuera del contexto histórico en el cual se desarrolla.

El enfoque histórico-cultural de la psicología pedagógica ofrece una profunda explicación acerca de las grandes posibilidades de la educabilidad del hombre construyéndose así en una teoría del desarrollo psíquico, íntimamente relacionada con el proceso educativo, y se puede calificar como optimista, pues hace consciente al educador de las grandes potencialidades que tiene al incidir en el estudiante, aunque por supuesto para esto primero debe fortalecer sus conocimientos, de acuerdo a las exigencias de la sociedad en la cual

vive y a la cual tiene que contribuir a desarrollar.

La Pedagogía Profesional como ciencia pedagógica que estudia la Educación Técnica y Profesional es el resultado cognoscitivo de la actividad teórica específica, que va dirigida al reflejo científico de la práctica pedagógica profesional que se ha convertido en objeto del conocimiento.

Para diseñar la colección de ejercicios se tomó en consideración que respondiera a las leyes, principios y categorías de la Pedagogía Profesional.

Las leyes de la Pedagogía Profesional han sido tratadas por diferentes autores, entre otros, se puede citar al colectivo de especialistas del MINED (1984), Klineberg (1985), Guillermina Labarrere (1988), Carlos Álvarez de Zayas (1996).

Este último sintetiza la relación que existe entre la sociedad y las instituciones docentes, con el fin de resolver la necesidad de la formación integral de los ciudadanos de esa sociedad y en particular de las nuevas generaciones, a través, del establecimiento de dos leyes pedagógicas que son asumidas en el trabajo.

- La relación de la escuela con la vida, con el medio social.
- Relaciones internas entre los componentes del proceso docente-educativo: la educación a través de la instrucción.

La primera ley establece, el vínculo entre el contexto social y el proceso pedagógico, concebido este último como “la organización conjunta de la enseñanza y la educación por los educadores en la escuela, dirigida a la educación de la personalidad en sus diferentes contextos de actuación, en dependencia de los objetivos sociales, a través, de la interacción recíproca que se establece entre profesores y alumnos y demás componentes personalizados, y de estos entre sí y con los demás agentes mediante la actividad y la comunicación” (Gutiérrez Moreno, R; 2002: 2). En este sentido, para resolver el encargo social existe la escuela y el proceso que ella desarrolla.

La segunda ley establece las relaciones entre los componentes que garantizan el alcance del objetivo, que se puede enfrentar el problema y resolverlo. El objetivo se alcanza

mediante la apropiación de aquella parte de la cultura: el contenido que se ofrece y se alcanza en el método. El objetivo es el todo, el contenido sus partes.

El contenido de los ejercicios diseñados permite acercar la muestra a la realidad social y que a su vez se apropien de parte de la cultura, logrando así el objetivo, a través, del método que encuentra su expresión en procedimientos y modos concretos que la implican en una participación activa, reflexiva, vivencial y de comprometimiento.

En consecuencia se establece la relación cognitiva-afectiva en el contenido a apropiarse, así como la relación del individuo con el contexto social, para que se pueda desarrollar como ser social, educarse y por lo tanto crecer culturalmente.

Al explicar los nexos existentes entre la primera y la segunda ley se hace referencia a los principios y categorías, ya que el proceso pedagógico es un proceso único, interrelacionado que transcurre como un sistema, donde los elementos dependen unos de otros. Todo lo antes expuesto se tuvo presente en el diseño final de la investigación.

Para concebir la propuesta de ejercicios de esta investigación se realizó un análisis de las características que responden a las exigencias actuales del proceso Pedagógico Profesional, éstas son las siguientes.

Carácter sistémico: Considera todo los componentes del Proceso Docente Educativo, desde el consejo educativo, claustro, análisis de grupo y la clase como el eslabón fundamental solucionar las posibles contradicciones que se puedan presentar en su aplicación..

Carácter flexible: Ello significa que los ejercicios son considerados como una solución que se va a modificar gradualmente las dificultades, además no se considera como un proceso cerrado y acabado, sino todo lo contrario es susceptible de hacerle modificaciones, adaptaciones en dependencia del diagnóstico y la evaluación. Así como de las características propias del área donde va a trabajar..

Carácter dinámico: Los ejercicios propuestos se conciben abiertos al cambio desde la perspectiva de considerar al currículo como un sistema en permanente fluctuación, que va

desarrollando su trayectoria, a través, de sucesivas reorganizaciones teniendo en cuenta las necesidades y potencialidades de los sujetos.

Carácter socializado: Los ejercicios parten de la necesidad de la socialización de los conocimientos para el desarrollo de la personalidad y la sociedad en su conjunto. Se expresa en las relaciones que se establecen entre los componentes personales del proceso de enseñanza, al que se suma el instructor de la entidad productiva, y las relaciones que tienen lugar dentro del triángulo escuela-familia-comunidad.

Para alcanzar el objetivo declarado en esta investigación fue necesaria la aplicación de ejercicios sobre el cálculo numérico, considerándose los tres niveles de desempeño cognitivo, vinculado con la magnitud y peculiaridad de los logros del aprendizaje alcanzado por el alumno en la asignatura.

Nivel de desempeño: Del V Seminario Nacional para educadores publicado en noviembre del 2004 del tema “Evaluación de la calidad de la Educación”, asumimos el concepto de niveles de desempeño, el cual plantea: Cumplimiento de lo que uno debe hacer en un área del saber de acuerdo con las exigencias establecidas para ello, de acuerdo con la edad, grado escolar, así como el grado de complejidad que se quiere medir este desempeño y la magnitud de los logros del aprendizaje.

Primer nivel: capacidad del alumno para utilizar las operaciones de carácter instrumental básicas de una asignatura dada, para ello deberá reconocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en lo que se sustenta esto.

Segundo nivel: capacidad del alumno para establecer relaciones conceptuales como donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos, deberán aplicarlos a una situación práctica planteada y reflexionar sobre sus relaciones internas. Ejemplo situaciones problemáticas que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida para la mayoría de los alumnos.

Tercer nivel: problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida por la mayoría de los alumnos y donde el nivel de producción de los mismos es más elevada.

Para realizar la colección de ejercicios se tienen en cuenta los niveles desempeño cognitivos ya que es una exigencia para lograr un mejor aprendizaje e incrementar la calidad del Proceso Docente Educativo. También podemos referir que dentro de las asignaturas priorizadas del proceso pedagógico profesional, se encuentra la Matemática que junto a otras asignaturas de formación básicas y específicas, complementan la formación integral del estudiante de la especialidad Contabilidad.

Teniendo en cuenta lo planteado, sistemáticamente se controlan y evalúan los resultados en comprobaciones que se realizan por parte del personal especializado del grupo de Evaluación de la Calidad de la Educación, por lo que se hace necesario el control y evaluación de la asignatura teniendo presente los niveles de desempeño cognitivo.

En cada clase de matemática se explicó a los alumnos, a través del objetivo y contenido de la clase, cómo debían proceder en cada una de ellos; se utilizaron los métodos de dirección del aprendizaje, enfatizando en la elaboración conjunta y el trabajo independiente, destacando la importancia de los ejercicios en el contenido que se imparte y en la especialidad que estudian.

2.5 Ejercicios.

1-Marque con una X el dominio numérico más restringido al que pertenece $1\frac{1}{2}$ es:

a) _____ Q b) _____ Q+ c) _____ R d) _____ Z

2--Marque con una X el dominio numérico más restringido al que pertenece 3,45 es:

a) _____ Q b) _____ Q+ c) _____ R d) _____ N

3) Complete los espacios en blanco utilizando los símbolos (\in) y (\notin) no pertenencia.

a) $-3\frac{2}{5}$ _____ Z b) $2\frac{1}{9}$ _____ R c) 6,4 _____ N d) 9,481 _____ Q

e) 289 _____ N f) -42,0 _____ Z

4) Diga si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas, según corresponda

_____ $3 \in Z$ _____ $\sqrt{3} \in Q$

_____ $0 \in N$ _____ $\frac{4}{5} \in$

_____ $\sqrt{169}/2$ _____ $N \square Z$

_____ $R \square Q$ _____ $\in Q$

5- Complete la siguiente tabla marcando con X a todos los dominios

numéricos a que pertenecen los siguientes números.

N_0	N	Z	Q^+	Q	R	I
-4						
2,42						
$\sqrt{8}$						
π						
$\sqrt{9}$						

6- Calcula y deja por escrito los cálculos auxiliares que realizaste

- | | |
|---------------------|--|
| a) $75,42 + 458$ | h) $(-\frac{2}{5}) \cdot (0,5)$ |
| b) $1,043 - 0,865$ | i) $20 - 2 \cdot 3^2 + 10^0$ |
| c) $-78,65 - 657$ | j) $\frac{3}{10} + 2,75 - (3+4,6)$ |
| d) $420, 3: (-2,1)$ | k) $(2\frac{1}{2} - \frac{3}{8}) : \frac{34}{5}$ |
| e) $28, 44: 7,2$ | f) $-4877: 2,21, 2$ |

7- El resultado de calcular

$$8 - \frac{2^3 \times 2^{-1}}{8} - \sqrt{81} - 3\frac{1}{2} + \frac{3}{4} \text{ es:}$$

- a) ____ (-7,75)
- b) ____ 4
- c) ____ (-4)
- d) ____ (-2)

8- El resultado de calcular:

- a) $-5,43 - 2,051$ es _____
- b) $-0,8 - \frac{1}{5}$ es _____
- c) $-95,05: 3,1$ es _____
- d) $(-\frac{1}{4}): (0,25)$ es _____
- e) $\sqrt{20} - 6\sqrt{5}$ es _____

9- El resultado de calcular

$$9 - \frac{3^2 \times 3^{-2}}{9} - \sqrt{100} - 2\frac{5}{9} + \frac{5}{3} \text{ es:}$$

- a) _____ (-10 $\frac{8}{9}$) b) _____ 2 c) _____ (-2) d) _____ (- $\frac{5}{9}$)

10- Para que la fracción $\frac{4}{7}$ se duplique hay que restarle al denominador el número:

- a) _____ $\frac{7}{2}$ b) _____ $\frac{8}{7}$ c) _____ $\frac{8}{14}$ d) _____ 2

11- Para que la fracción $\frac{3}{5}$ se duplique hay que restarle al denominador el número:

- a) _____ $\frac{5}{2}$ b) _____ $\frac{6}{5}$ c) _____ $\frac{6}{10}$ d) _____ (-2)

12-El día A del mes B del año C del siglo XIX ocurrió un hecho histórico en Cuba.

A: Es resultado de las operaciones: $5^2 - (10 + 4) + 8$

B: Es la parte entera de: $(12,5)^2 + 4,03 - 155$

C: Cumple las siguientes condiciones.

- 1) Sus cifras básicas suman 23
- 2) La última cifra es divisible por 5
- 3) Las dos últimas cifras suman 14
- 4) Las cifras de las decenas excede en 4 a las unidades

a) ¿Cuál fue este ocurrió un hecho histórico hecho histórico? Redacta un párrafo.

13-El día A del mes B del año C del siglo pasado donde perdieron la vida muchas personas.

A: Es resultado de las operaciones: $5^2 + (-5,5) - 13,5$

B: Es la parte entera del resultado de la operación $(4,2)^2 - \frac{14}{2}$

C: Cumple las siguientes condiciones

- a) Sus cifras básicas suman 23
- b) Las dos últimas cifras suman 13
- c) El último número es divisible por 2
- d) Las cifras de las decenas excede en uno a las cifras de las unidades

13.1- ¿De qué fecha se trata?

13.2- ¿Qué ocurrió ese día?

13.3- Haga una breve reseña acerca del hecho histórico.

14-El día A del mes B del año C del siglo 19 ocurrió un hecho histórico en Cuba

A: Es el resultado de la operación $3^2 - (2 * \frac{1}{4}) + 19 - 0,5$

B: Es la parte entera del resultado de la operación $(1,4)^2 + \sqrt{2,3} + 4$

C: Cumple las siguientes condiciones

- 1- Sus cifras básicas suman 20
- 2- La última cifra es divisible por 2
- 3- Las dos últimas cifras suman 11
- 4- Las cifras de las decenas exceden en 3 a las unidades

14.1 -¿Cuál fue el hecho histórico?

14.2 -¿Cuántos años del hecho han transcurrido?

14.3 –Redacta un párrafo acerca de este hecho

15-Una persona pasa por el mercado agropecuario y observa en la tablilla de ventas:

- Ajos-----\$ 1.50 la unidad
- Arroz-----\$ 3.50 la libra
- Frijoles-----\$ 6.00 la libra
- Calabaza----- 0, 40 ctvo
- Maíz----- 0,40 ctvo la unidad
- Habichuela----- \$ 1.50 el mazo

Si compró 4 unidades de ajos

6 Lbs de arroz

La mitad de una calabaza de 16 lbs

20 unidades de maíz

a) Seleccione de las tres respuestas el real costo de la compra: - \$ 40, 20

- \$ 27, 20

- \$ 38, 20

b) Si el gasto representa el 20 % del total del dinero. ¿Cuántos pesos tenía en su cartera?

Y al día siguiente los $\frac{4}{7}$ del resto. ¿Cuántos problemas le faltan por resolver aún?

22- Un padre deja al morir \$4500.00 para repartir entre sus tres hijos. El mayor debe recibir $\frac{2}{9}$ de herencia, el segundo $\frac{3}{5}$ de la parte anterior y el tercero lo restante. ¿Cuánto recibirá cada uno?

23- Un repello de una pared cuesta \$56.00 si un albañil realiza los $\frac{4}{7}$ partes de su trabajo. ¿Cuánto dinero recibe por su trabajo?

24- En el Motel "Las Cuevas" se espera la llegada de un grupo de turistas, con procedencia Italiano compuesta por 130 turistas. Entre su pedido tiene 80 jugos de naranja a \$ 1.20, de ellos solo usted puede cobrar el 75 % de ellos.

- a) ¿Cuántos jugos usted cobró?
- b) ¿Cuanto importó la cuenta?

25- En la Feria Internacional del Libro 2004, que se celebra en Trinidad, de los 75 000 ejemplares, se han vendido 22 000 en los dos primeros días.

- a) ¿Qué por ciento representa el total de libros vendidos?
- b) ¿Cuántos libros quedan por vender?
- c) ¿Qué importancia tiene para usted la Feria Internacional del Libro?

26- La panadería "El destino" realiza en dos bandejas 40 panes.

- a) ¿Cuántos panes realiza en cinco bandejas?
- b) ¿Cuántas bandejas se necesitan para realizar 300 panes?

27- Un asistente de un banco cobra por su trabajo mensual \$250,0. ¿Cuánto cobrará en 12 meses? Si ahorra \$35,0 mensuales. ¿Qué por ciento representa de su salario?

28- Un contador económico realiza en 8 h 10 balances de comprobación con saldos, pagándole la hora a \$2.50.

- a) ¿Cuántos balances de comprobación con saldos realizara en 48 h.?
- b) ¿Cuánto le pagarán si en un mes, trabaja 240 h.?

29- La oficina de la empresa "Caracol" en trinidad posee 132 trabajadores y cobran como promedio \$211.00. ¿Cuántos trabajadores simples hay en total si de ellos 42 son dirigentes? ¿Qué por ciento representa la cantidad de dirigentes de dicha empresa?

30- La panadería "La Maravilla", recibe 12567 kg. de levadura, de la empresa "Pan y dulce", por un valor de \$5898.00

a) ¿Cuántas libras de levadura compró?

b) Si la misma desea comprar 52 libras más a cuánto asciende el costo.

31- En la Feria de Arte Popular, celebrada en Trinidad, en Octubre pasado, la tienda de Fondos Culturales vendió 324 pares de maracas a \$3.00 CUC el par. ¿Cuánto se hubiera recaudado a \$4.00 CUC? ¿Cuánto se recaudó?

32- El curso comenzó en el IPE "José Mendoza García", con una matrícula inicial de 1073 estudiantes, de ellos 592 son hembras, 121 son negros, 234 mestizos y 721 son blancos.

a) ¿Cuántos varones hay?

b) ¿Qué por ciento de negros hay?

c) ¿Qué por ciento de blancos hay?

2.5 –Análisis de los resultados después de aplicado los ejercicios.

Se aplicó la prueba pedagógica después de los ejercicios, con el objetivo de conocer los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el cálculo numérico, esta arrojó los siguientes resultados.

En la pregunta # 1 de 34 estudiantes, 30 identificaron correctamente los dominios numéricos para un 88,23 %.

En la Pregunta # 2 de 34 estudiantes, 26 operaron y calcularon sin errores, sin embargo 6 calcularon correctamente los incisos a, b, c, pero tienen errores en el cálculo con números fraccionarios(inciso d) y 2 estudiantes no calcularon bien en los incisos c y d para un 76,70 %.

En la Pregunta #3, 20 estudiantes para un 58,82% no presentaron dificultades al resolver

el ejercicio, 11 estudiantes seleccionaron correctamente los datos y calcularon bien los incisos a y b, 3 estudiantes seleccionaron los datos pero tienen errores al calcular.

Durante la aplicación de este trabajo, los alumnos se sintieron motivados por los ejercicios, mostraron especial interés por conocer las características de empresas que se encuentran en el contexto territorial y recopilaron datos que facilitaron la confección de los ejercicios. La aplicación gradual de los ejercicios, permitieron lograr resultados positivos en cada una de las evaluaciones realizadas en el grupo, evaluando así la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de la especialidad contabilidad.

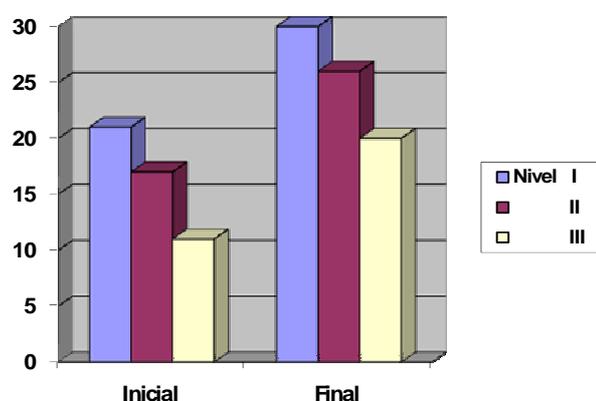
Después de aplicar los ejercicios de la colección y la prueba pedagógica tenemos:

- 4 estudiantes en nivel uno, ya que no identifican los dominios numéricos correctamente.
- 26 estudiantes en el nivel dos, pues ya reconocen los dominios numéricos, el orden de las operaciones y calculan en los dominios N y Z.
- 20 estudiantes en el nivel tres, pues ya reconocen los dominios numéricos, el orden de las operaciones, calculan en todos los dominios, seleccionan los datos y resuelven.

Comparando con prueba pedagógica inicial podemos decir que 17 estudiantes, pasaron del nivel uno al nivel dos, ya que fueron capaces de identificar los dominios, reconocer el orden de las operaciones y calcular sin errores en N y Z.

En el nivel tres se encuentran ahora nueve estudiantes más que en la prueba inicial, identificaron todos los dominios numéricos, seleccionaron los datos y calcularon correctamente, según el orden de las operaciones en todos los dominios numéricos.

NIVEL	INICIAL	FINAL
bajo	21	30
medio	17	26
alto	11	20



Reflexionando en los resultados obtenidos, se hace una valoración cualitativa de los mismos al plantear que los ejercicios de cálculo numérico permiten incrementar la vinculación de la Matemática con la Contabilidad, también fortalece el aprendizaje de la Práctica Laboral, pues enfatiza en datos reales de empresas del municipio y la economía del país, lo que motiva al estudiante a recopilar datos, muestra el protagonismo estudiantil por la participación activa y creadora de los alumnos en el diseño y resolución de los ejercicios. Además los profesores de otros grupos y otras especialidades se interesaron y utilizaron algunos de estos ejercicios en sus clases, fundamentalmente en Gestión de Empresas, Estadística y Análisis Económico, asignaturas que reciben en otros años y conforman el plan de estudio de la especialidad, lo que demuestra la relación intermateria.

CONCLUSIONES:

- 1) La sistematización de los fundamentos teóricos sobre los conocimientos del cálculo numérico en los estudiantes de la especialidad Contabilidad, evidencian los sustentos de la Matemática y el cálculo, su historia y el aprendizaje en los estudiantes de la ETP.
- 2) El diagnóstico inicial corroboró las dificultades presentadas en el cálculo numérico, por lo que se diseñaron los ejercicios para fortalecer el aprendizaje, en el cálculo numérico, en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad.
- 3) La elaboración de los ejercicios se hace necesaria para fortalecer el aprendizaje en el cálculo numérico en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad.
- 4) La aplicación de los ejercicios fortaleció el aprendizaje en el cálculo numérico, en los estudiantes, posibilitando su aplicación en la práctica pre profesional y personal, como contador, haciendo posible comprobar la propuesta.

RECOMENDACIONES:

Teniendo en cuenta el objetivo del trabajo y las conclusiones derivadas de este, se sugiere:

1. Que este trabajo sea discutido en preparaciones metodológicas y claustrillos de la escuela aplicando los ejercicios para consolidar los sistemas de conocimientos y las habilidades de cálculo en la especialidad Contabilidad.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Abreus Regueiro, R. (1997). Pedagogía Profesional- Una propuesta abierta a la reflexión y el debate. La Habana.
2. Álvarez de Zayas, C. (1996). Didáctica La escuela en la vida. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
3. Álvarez de Zayas, C. (1988). Fundamentos Teóricos de la dirección del proceso de formación profesional de perfil amplio. La Habana: Ministerio de Educación superior.
4. Ballester Pedroso, S. y otros. (1986) Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
4. Benítez Miranda, M. y Miranda, M. (1997). Contabilidad y Finanzas para la formación económica de los cuadros de dirección. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
5. Bernal Alemani, R- (1989). EL proceso educativo en los centros docentes de la Educación Técnica y Profesional. Educación. 72. 40-48.
6. Campistrous Pérez, L (1999). Matemática. Decimo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
7. Calderón Vivas, M. (2008). Sistema de actividades metodológicas para fortalecer los conocimientos agroecológicos en los profesores de asignaturas técnicas. Tesis de Maestría. Instituto Superior Pedagógico Capitán Silverio Blanco Núñez. Santi Spiritus.
8. Campistrous Pérez, L (1989). Orientaciones Metodológicas. Decimo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
9. Campistrous Pérez, L (1999). Orientaciones Metodológicas. Duodécimo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
10. Campistrous Pérez, L (1999). Orientaciones Metodológicas. Onceno Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
11. Chávez Rodríguez, J. (1996). Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

12. Cortijo Jacomino, R. (1996). Didáctica de las ramas técnicas: una alternativa para su desarrollo. Tesis para optar por el título de máster en ciencias de la Educación. La Habana.
13. Cuba Ministerio de Educación (2004). Enseñanza Técnica y Profesional.[en línea]. Ministerio de Educación. Cuba. <http://www.rimed.cu> [Consulta: 16 de diciembre del 2004]
14. Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria (2005). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
15. Forga, Brioso, J. (2003).Modelo curricular para la formación del técnico de nivel medio basado en competencias profesionales. Tesis en opción al grado científico en Doctor en Ciencias Pedagógicas Santiago de Cuba.
16. Fraga Rodríguez, R. (1995).Didáctica de las ramas técnicas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
17. Fuentes La O, M, y González Sosa, A. (1989). El proceso pedagógico. Su caracterización. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
18. Gmurman, V y korolev, F. (1978). Fundamentos generales de la Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
19. González Rey, F. (1997). Epistemología Cuantitativa y subjetividad La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
20. Hernández Fernández, A. y Patiño, M- (2000).Una educación Técnica con eficiencia. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
21. Historia del Cálculo Numérico (2008).[en línea]. Ministerio de Educación. Cuba. <http://www.rimed.cu> [Consulta: 28 de diciembre del 2008]
22. Klingberg, Latear.(1972). Introducción a la didáctica general. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
23. Krupskaya, N.K.(1986). La Educación Laboral y La Enseñanza Moscú. Editorial progreso.

24. Labarrere Reyes, G. y Valdivia, G. (1988). Pedagogía, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
25. Maestría en Ciencias en la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación Modulo II, Primera Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
26. Maestría en Ciencias en la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación Modulo II, Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
27. Maestría en Ciencias en la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación Modulo III, Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
28. Miel Febles, J. (1973) Concepción Marxista Leninista A cerca de la enseñanza politécnica y la combinación del estudio con el trabajo. Educación 11; 36-51
29. Ministerio de Educación. Cuba. (2005). VI Seminario Nacional para educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
30. Ministerio de Educación. Cuba. (1973). La Educación en Cuba. La Habana.
31. Ministerio de Educación. Cuba. (2006). Resolución ministerial No. 81. La Habana.
32. Ministerio de Educación. Cuba. (1983). Seminario a Dirigentes y Metodólogos e Inspectores de las direcciones provinciales y municipales 2^{da} parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
33. Ministerio de Educación. Cuba. (1980). Seminario a Dirigentes y Metodólogos e Inspectores de las direcciones provinciales y municipales 4^{da} parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
34. Muñoz Baños, F.(1989). Matemática. Noveno Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
35. Muñoz Baños, F.(1989). Matemática. Octavo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
36. Muñoz Baños, F.(1989). Matemática. Séptimo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

37. Neuner, G.Y otros. (1981). Pedagogía. La Habana: Editorial de libros para la Educación.
38. Ortiz Ocaña, A. (2002). Metodología para la enseñanza problémica de Contabilidad en la Educación Técnica y Profesional. Tesis en opción al grado científico en Ciencias Pedagógicas. Holguín
49. Otaño Cabrera, M. (2008). Sistema de actividades para implantar la interdisciplinaridad en el IPAM Enrique Villegas. Instituto Superior Pedagógico Capitán Silverio Blanco Núñez. Santi Spiritus.
40. Palacio Peña, J.(2004).Colección de problemas matemáticos para la vida. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
41. Patiño Rodríguez, M. y otros. (1996). El modelo de la escuela politécnica cubana, una realidad, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
42. Pérez García, C. (1997). La Pedagogía Profesional; Una incuestionable necesidad de la Educación Técnica y Profesional. La habana.
43. Pujol Bandomo, I. (2007). Multimedia para fortalecer el aprendizaje del cálculo con matrices en la asignatura Matemática. Tesis de maestría. Instituto Superior Pedagógico Capitán Silverio Blanco Núñez. Santi Spíritus.
44. Reyes Salgado, J. (2005). Colección de ejercicios de operaciones con números racionales Trabajo de diploma. La Habana.
45. Rizo, C. (1999). Curso de preparación de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
46. Rodríguez Pérez, L. (2003). Cartas al Maestro La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
47. Torras de la Luz, O. (2004). Contabilidad General. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Anexos#1

Prueba pedagógica

Objetivo comprobar el aprendizaje de los estudiantes en la unidad de cálculo numérico.

1- Marque con una X el dominio numérico más restringido al que pertenece $1\frac{1}{2}$

a) -----Q b) -----Q+ c) -----R d) -----N

2- Calcula y deja por escrito los cálculos auxiliares que realizaste.

a) $75.42 + 458 =$ c) $-4877 / 2.2$

b) $-78.65 + 657 =$ d) $(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}) / \frac{1}{4}$

3- Dos estudiante de familia Contabilidad hacen un comentario sobre el concurso de Matemática. Alexis comenta:

En mi aula hay 42 alumnos y fueron al concurso 14/ 15 de los que se presentaron.

Rubén dice:

De mi aula aprobaron 27 alumnos. Este número representa $\frac{9}{10}$ de los que se presentaron y el número de alumnos presentados equivale a $\frac{5}{6}$ de los matriculados.

a) ¿Cuál de las dos aulas tiene más alumnos matriculados?

b) ¿Cuál tiene mayor número de alumnos aprobados?

c) ¿Qué porciento representa la cantidad de alumnos aprobados?

Anexos#2

Guía de observación científica

Objetivo. Recoger información sobre la aplicación del contenido al resolver ejercicios de cálculo numérico vinculados con la especialidad.

1-Motivación de los estudiantes en el tema.

2-Dominio del contenido.

3- Vinculación del contenido con otra asignatura.

4- Resolución de los ejercicios por niveles de desempeño.

5- Empleo del libro de texto para la resolución de ejercicios.

6- Tareas de aprendizaje que promuevan el aprendizaje desarrollador.

7- Aplicación del contenido al resolver problemas de la práctica con contribución de su desempeño como contador.

Anexo#3

Escala evaluativa.

Nivel alto

- Identifica todos los dominios numéricos.
- Selecciona datos.
- Ordena las operaciones.
- Calcula en todos los dominios.

Nivel medio

- Si el estudiante identifica los dominios numéricos.
- Selecciona los datos
- Reconoce el orden de las operaciones.
- Calcula en dominios N y Z.

Nivel bajo

- Si el estudiante identifica los dominios numéricos, sin faltar los N y Z.
- Selecciona los datos.

ANEXO 4

PRUEBA PEDAGÓGICA FINAL

Objetivo: comprobar el aprendizaje de los estudiantes en la unidad de cálculo numérico.

1--Marque con una X el dominio numérico más restringido al que pertenece 3,45 es:

a) _____ Q b) _____ Q+ c) _____ R d) _____ N

2--Complete la siguiente tabla marcando con X a todos los dominios numéricos a que pertenecen los siguientes números.

N_0	N	Z	Q+	Q	R	I
-4						
2,42						
$\sqrt{8}$						
π						

3--Una persona pasa por el mercado agropecuario y observa en la tablilla de ventas:

- Ajos-----\$ 1.50 la unidad
- Arroz-----\$ 3.50 la libra
- Frijoles-----\$ 6.00 la libra
- Calabaza----- 0, 40 ctvo
- Maíz----- 0,40 ctvo la unidad
- Habichuela----- \$ 1.50 el mazo

Si compró 4 unidades de ajos

6 Lbs de arroz

La mitad de una calabaza de 16 lbs

20 unidades de maíz

c) Seleccione de las tres respuestas el real costo de la compra: - \$ 40. 20

- \$ 27, 20

- \$ 38, 20

d) Si el gasto representa el 20 % del total del dinero. ¿Cuántos pesos tenía en su cartera?

