

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



Tesis en opción al grado académico de máster en Ciencias de la Educación
Mención Educación Técnica y Profesional

**Título: EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN LOS ESTUDIANTES
DE CONTABILIDAD DEL INSTITUTO POLITÉCNICO DE ECONOMÍA.**

Autor: Lic. Yanyn de la Caridad Quesada Durán.

Tutor: MsC. Carmen Luisa Argüelles Guerra.

Trinidad, 2010.

“El verdadero objeto de la enseñanza es preparar al hombre para que pueda vivir por sí decorosamente, sin perder la gracia y generosidad del espíritu y sin poner en peligro con su egoísmo o servidumbre la dignidad y fuerza de la patria”



José Martí Pérez.

La investigación se titula " El aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de Contabilidad del Instituto Politécnico de Economía José Mendoza García", en el municipio Trinidad. El objetivo del trabajo es aplicar actividades para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad. La investigación tiene actualidad e importancia, ya que brinda actividades que vinculan la Matemática con dicha especialidad técnica en el contexto territorial. Se parte del diagnóstico inicial que arrojó las dificultades esenciales en el aprendizaje del cálculo numérico en la especialidad Contabilidad, y la poca relación de los ejercicios que aparecen en los libros de texto con los datos reales sobre la información de las empresas del municipio. La investigación se desarrolló con la aplicación de los métodos: histórico y lógico, analítico-sintético, inductivo- deductivo, observación científica, prueba pedagógica, análisis de documentos, pre-experimento y métodos matemáticos estadísticos. Al aplicar las actividades se obtuvieron mejores resultados en el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes, demostrando su efectividad y la contribución a la formación integral de los egresados de la especialidad Contabilidad y se vincularon los ejercicios de los libros de textos con la situación que enfrentan los estudiantes al realizar sus tareas y ocupaciones en las empresas del municipio.

Dedico este trabajo:

- A quienes me han dado su apoyo y confianza.

Mis hijos

- A quienes me incentivaron para estudiar y me mostraron el camino para seguir adelante

Mis padres

- Al Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, por darme la oportunidad de superarme y elevar mi nivel cultural.
- A todos los adolescentes y jóvenes del Instituto Politécnico de Economía “José Mendoza García”, de Trinidad.

La autora

Le agradezco:

- 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 Guerra 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.
- A todos los profesores que trabajaron en la Maestría en Ciencias de la Educación
- A todos muchas gracias.

Contenidos	Páginas
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES TEÓRICO Y METODOLÓGICOS QUE FUNDAMENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ETP.	9
1. 1: Breve reseña histórica del cálculo numérico.	9
1.2: La Matemática; su enseñanza y significado en la Enseñanza Técnica y Profesional.	15
1.3: El aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de la ETP.	26
CAPÍTULO II: ACTIVIDADES PARA CONTRIBUIR AL FORTALECIMIENTO DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN LOS ESTUDIANTES DE CONTABILIDAD DEL IPE JOSÉ MENDOZA GARCÍA DEL MUNICIPIO TRINIDAD. DIAGNÓSTICO INICIAL. PROPUESTA DE SOLUCIÓN. RESULTADOS FINALES.	36
2.1: Caracterización de la muestra.	36
2.2: Constatación del estado inicial del problema.	37
2.3: Fundamentación de la propuesta de actividades.	39
2.3.1:Actividades para contribuir al fortalecimiento del cálculo numérico	47
2.4: Análisis de los resultados después de aplicado las actividades.	63
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	-

Introducción:

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, puestos a disposición del pueblo, con el objetivo de mejorar el nivel de vida de la nación. En los últimos años la política educacional ha estado orientada a formar ciudadanos con una Cultura General Integral y con un pensamiento humanista, científico y creador que les permita adaptarse a los cambios de contextos y resolver problemas de interés social con una ética y una actitud crítica y responsable con las necesidades de una sociedad que lucha por desarrollarse y mantener sus ideas y principios.

En el escenario de las grandes transformaciones de la educación, la 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.

Es ese un mundo que tiene la necesidad de renovaciones periódicas, en el que hay que demostrar flexibilidad para actualizar o renovar las habilidades y los conocimientos específicos adquiridos, se trata también de preparar al hombre para la vida, de que a lo largo de su formación haga suyo un conjunto de cualidades laborales, de valores sociales y éticos- morales que le capaciten para acometer de modo creativo la solución de problemas siempre cambiantes y de carácter sistemático.

Dentro de la formación multilateral de esta fuerza laboral, la enseñanza de la Matemática 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, y otras tareas encaminadas a la vida estudiantil.

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 volitivas 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.

Al referirse a la actividad laboral, los estudiantes de la especialidad Contabilidad necesitan desarrollar habilidades en el cálculo numérico, pues una vez graduados

tienen tareas y ocupaciones que deben saber realizar y que requieren del desarrollo de habilidades matemáticas para ejercer su profesión.

En Cuba, actualmente se realizan muchas experiencias pedagógicas en el tratamiento del cálculo numérico, entre los que pueden mencionarse 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 del cálculo numérico.

Con el análisis y revisión del 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 niveles.

En este sentido y partiendo de la experiencia profesional e investigativa de la autora de este trabajo primero como profesora de Matemática durante 12 años y actualmente como profesora del Instituto Politécnico de Economía (IPE) José Mendoza García, se ha podido constatar la siguiente situación problemática:

- Poco reconocimiento por parte de los estudiantes con respecto a 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 en el significado de las operaciones de cálculo.

Para solucionar estas dificultades en el trabajo diferenciado e independiente con los estudiantes, el centro no posee suficiente bibliografía referida a libros de textos de la especialidad que vinculen los contenidos matemáticos a la misma, cuadernos de ejercicios para resolver problemas propios de la Contabilidad y actividades que deben desarrollarse dentro de las clases para fortalecer el aprendizaje en este contenido.

Esta problemática, de gran importancia en la formación de estos estudiantes, forma parte del banco de problemas del centro, donde se desempeña profesionalmente la investigadora. Todo lo antes expuesto permitió la formulación del **problema científico**: ¿Cómo contribuir a fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad en el IPE José Mendoza García en Trinidad?

El problema científico permitió precisar como **objeto de investigación**: el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Técnica y Profesional (ETP), y como **campo de acción**: el aprendizaje del cálculo numérico en la especialidad Contabilidad.

El análisis del problema científico a resolver y la precisión del objeto reconocen la formulación del **objetivo de la investigación**: Aplicar actividades para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de Contabilidad del IPE José Mendoza García del municipio Trinidad.

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

1. ¿Cuáles son los presupuestos teóricos y metodológicos que fundamentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y del cálculo numérico en los estudiantes de la ETP?

2. ¿Cuál es el estado real que presenta el fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García?
3. ¿Qué actividades elaborar para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García del municipio de Trinidad?
4. ¿Qué efectividad tienen las actividades para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García del municipio Trinidad?

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

1. Sistematización de los presupuestos teóricos y metodológicos que fundamentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y del cálculo numérico en los estudiantes de la ETP.
2. Determinación del estado real que presenta el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García del municipio Trinidad.
3. Elaboración de las actividades para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García del municipio Trinidad
4. Validación de la efectividad que tienen las actividades para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García del municipio Trinidad

En la investigación se aplicaron los siguientes métodos:

Del nivel teórico:

- **Histórico y lógico:** Permitió realizar el análisis histórico del cálculo numérico y el aprendizaje de la Matemática para establecer una lógica en la elaboración y aplicación de las actividades.

- **Analítico-sintético:** Permitió descomponer y analizar todos los elementos del proceso enseñanza aprendizaje en la enseñanza de la Matemática y del cálculo numérico, los niveles de desempeño y sus requisitos para llegar a conformar la estructura de los actividades.
- **Inductivo-deductivo:** Permitió analizar cada una de las dificultades existentes, la teoría establecida referente al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática para seleccionar y elaborar las actividades para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico.

Del nivel empírico:

- **Observación científica:** Permitió recoger información sobre el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad.
- **Análisis de documentos:** Posibilitó estudiar documentos normativos del grado, planes de estudio, programas, resoluciones y documentos referentes al tema.
- **Prueba pedagógica:** Para comprobar el nivel de aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad, antes, durante y después de introducir la variable independiente
- **Experimento pedagógico:** Se empleó la variante de **Pre-experimento** para introducir la variable independiente y medir su efecto en distintos momentos de la investigación.

Del nivel matemático-estadístico:

- **Cálculo porcentual:** se utilizó para calcular el valor porcentual de los diferentes indicadores que se tienen en cuenta para el análisis del nivel de aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes.
- **Tablas:** Se utilizó en la representación gráfica de los resultados.

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

Variable independiente: Actividades.

Actividad, es asumido como los procesos de carácter práctico y sensitivo mediante el cual el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relacionan con la realidad adoptando determinadas actitudes hacia la misma. **IPLAC (2001:3)**

Variable dependiente: nivel de aprendizaje del fortalecimiento del cálculo numérico

Nivel de aprendizaje del fortalecimiento del cálculo numérico es conceptualizado por la autora de esta tesis, como el proceso que se realiza para contribuir al aprendizaje del estudiante en función 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 Análisis del ejercicio
- 1.2 Selección de datos necesarios
- 1.3 .Identificación de dominios numéricos correspondientes
- 1.4 Planteamiento del ejercicio, teniendo en cuenta el orden operacional
- 1.5 Efectuar el cálculo

Este trabajo reviste una gran **importancia** ya que ofrece actividades para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad, las mismas están elaboradas con situaciones de la práctica que deben resolver 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 la realidad de las empresas donde realizan sus prácticas. Además posibilita la relación con la práctica laboral y pre-profesional

propiciando la comprensión y creatividad de la adquisición de conocimientos.

La **novedad científica** de esta investigación está dada en la elaboración, por parte de la autora, y aplicación de actividades en función de las exigencias de ETP y el perfil ocupacional de los estudiantes para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad en el Instituto Politécnico de Economía “José Mendoza García”, de Trinidad.

El **aporte** de esta tesis es eminentemente **práctico** y radica específicamente en las actividades aplicadas para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de Contabilidad en el Instituto Politécnico de Economía “José Mendoza García”, de Trinidad. Las mismas se realizan en cada una de las clases que aborda este contenido y están relacionadas con situaciones de la vida práctica y entretenimientos matemáticos que son resueltos por los estudiantes y los prepara para enfrentar con altos niveles de conocimientos su futura vida profesional.

La tesis está estructurada en **introducción**, dos **capítulos**, **conclusiones**, **recomendaciones**, **bibliografía** y **anexos**. El capítulo I se abordan las consideraciones teóricas-metodológicas y toma de posición de la autora de esta tesis sobre el aprendizaje de la Matemática, en sentido general y del cálculo numérico, en particular.

En el capítulo II se presenta la propuesta de solución con su correspondiente fundamentación, así como los resultados iniciales y finales efectuados en las diferentes constataciones.

CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES TEÓRICO METODOLÓGICAS QUE FUNDAMENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ETP.

1. 1: Breve reseña histórica 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.

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 claves (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 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 cálculo, 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 en 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 reducirlas 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: La Matemática; su enseñanza y significado en la Educación Técnica y Profesional.

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, piñas, 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.

Es criterio de la investigadora 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.

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

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

- 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.
- Las potencialidades que radican el aprendizaje de la Matemática para contribuir al desarrollo del pensamiento.
- 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.

Los educadores cubanos tienen 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 consciente y que puedan aplicarlos en forma creadora a la solución de problemas de diversas esferas de la vida en la construcción del socialismo. 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 esta ciencia.

Actualmente 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 es templar el alma para la vida.

En el propósito de aplicar los conocimientos matemáticos se ha constatado que, a pesar de todos los esfuerzos realizados, 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 se aprovechan todas las ventajas del cálculo para resolver situaciones prácticas, 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.

Se considera importante en el cálculo numérico para que se logre el objetivo de este trabajo que los estudiantes 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. Los conceptos no se enseñan para que los estudiantes lo reproduzcan sino para que puedan trabajar con ellos y en este sentido el desarrollo de habilidades en el cálculo juega un papel esencial.

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 estudiante 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 todo lo anterior, se puede deducir que la repetición de acciones prácticas no es suficiente para el desarrollo de habilidades, y en el caso del cálculo se necesita analizar e interpretar en correspondencia con el ejercicio, desarrollando el pensamiento lógico para lo cual es importante el desarrollo de las habilidades intelectuales. Si tratamos de incluir en la enseñanza procedimientos específicos, a partir de la repetición o automatización, que correspondan a todos los tipos de conocimientos necesarios, se obtiene un número elevado de habilidades que los estudiantes no pueden asimilar.

En muchos casos, la selección se hace de acuerdo a la exigencia típica de los “exámenes” y los estudiantes pueden “aprobar”. No obstante, en la vida no hay “exigencia típica” y los procedimientos que los estudiantes 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. Estas consideraciones se necesitan tener en cuenta en la ETP, ya que tiene como objetivo formar trabajadores con la preparación necesaria para trabajar.

Es necesario trabajar con habilidades generalizadas que resuman un grupo de habilidades específicas, de forma tal que al aprender las generalizadas los

estudiantes 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 estudiantes 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 está 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.

A continuación se mencionan algunos procedimientos que incluyen estas habilidades, en el caso específico a la que se refiere este trabajo, por tanto para calcular hay que:

- Identificar el tipo de cálculo.
- Seleccionar las reglas de cálculo necesarias.
- Efectuar el cálculo.
- Expresar el resultado
- En la forma que exija el algoritmo utilizado

Estos procedimientos no son los 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).

En el transcurso del sexto grado, conoce las orientaciones fundamentales de cálculo, sumar, restar multiplicar, dividir y trabajar 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 metacognitivos, 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 ideológico-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:

- 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.
- 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 estudiantes 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.

- Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental, como son los procedimientos lógicos, heurísticas, y metacognitivos, tratando de que se integre el saber de los estudiantes procedentes de distintas áreas de la Matemática e incluso de otras asignaturas.
- 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 estudiantes, valorando en cada caso cuáles son las causas de las dificultades de los estudiantes y velando por crear una cultura del error en la clase.
- Planificar, orientar y controlar el estudio independiente de forma sistemática, variada y diferenciada, que estimule su independencia y creatividad, para que los estudiantes 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.
- 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

- 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.

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 estudiantes 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 estudiantes. 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 estudiantes, 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 y a lo establecido a partir del proceso pedagógico profesional en la ETP.

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 estudiante , 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.

1.3: El aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de la ETP.

Para referir el aprendizaje, se hace necesario reflexionar sobre las características psicopedagógicas del estudiante de la ETP, el cual ingresa a la Educación Media Superior en un momento crucial de su vida, en el periodo de tránsito de la adolescencia hacia la juventud.

Todos sabemos que los límites entre los periodos evaluativos no son absolutos y están sujetos a variaciones de carácter individual, de manera que el profesor puede encontrar en un mismo grupo escolar, estudiantes que ya manifiestan rasgos propios de la juventud, mientras que otros mantienen todavía un comportamiento típico del adolescente.

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 estudiantes 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. Muchos consideran el inicio de la juventud como el segundo nacimiento del hombre, entre otras cosas, ello se debe a que en esta época se alcanza madurez relativa de ciertas formaciones y algunas características psicológicas de la personalidad.

Respecto al desarrollo físico, es necesario señalar que, en la juventud, el crecimiento longitudinal del cuerpo es más lento que en la adolescencia; aunque comúnmente entre los 16 y 18 años ya los jóvenes han alcanzado una estatura muy próxima a la definitiva. También, en esta etapa es significativo el desarrollo sexual de los jóvenes; los varones, quienes respecto a sus compañeras habían quedado rezagados en este desarrollo, ahora lo completan.

En la juventud se continua el desarrollo que en la esfera intelectual ha tenido lugar en etapas anteriores. Así, desde el punto de vista de su actividad intelectual, los estudiantes del nivel medio superior están potencialmente capacitados para realizar tareas que requieren una alta dosis de trabajo mental, de razonamiento, iniciativa, independencia cognoscitiva y creatividad.

Estas posibilidades se manifiestan tanto respecto a la actividad de aprendizaje en el aula, como en las diversas situaciones que surgen en la vida cotidiana del joven. Resulta necesario precisar que el desarrollo de las posibilidades intelectuales de los jóvenes no ocurre de forma espontánea y automática, sino siempre bajo el efecto de la educación y la enseñanza recibida, tanto en la escuela como fuera de ella.

En relación con lo anterior, la investigación dirigida a establecer las regularidades psicológicas de los escolares cubanos, en especial de la esfera clásicamente considerada como intelectual, ha revelado que en el desempeño intelectual, los estudiantes del nivel medio superior alcanzan índices superiores a los de la

investigación comenzada en el quinquenio 1985-1990 por el Departamento de Psicología Pedagógica del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP).

Al estudiar los niveles anteriores, no se debe plantear que ya en la Educación Técnica y Profesional los estudiantes no presentan dificultades ante tareas de carácter intelectual, pues durante la investigación se pudo constatar la existencia de estudiantes que no resuelven de un modo correcto los problemas, en situaciones que exijan la aplicación de procedimientos racionales y el control constante de su actividad. No obstante, fue posible establecer que cuando la enseñanza se organiza de forma correcta, los alumnos pueden superar muy rápido sus deficiencias, gracias a las reservas intelectuales que han desarrollado.

En el nivel superior, como en los niveles presentes, resulta importante el lugar que se le otorga al mundo en la enseñanza. Debe tenerse presente que, por su grado de desarrollo, los estudiantes del nivel medio superior pueden participar de forma mucho más activa y consciente en este proceso, lo que incluye la realización más cabal de las funciones de auto-aprendizaje y auto educación.

Cuando esto no se toma en consideración para dirigir el proceso de enseñanza, el papel del estudiante se reduce a asimilar pasivamente, el estudio pierde todo interés para el joven y se convierte en una tarea no grata para él. Gozan de particular respeto aquellas materias en que los profesores demandan esfuerzos mentales, imaginación, inventiva y crean condiciones para que el estudiante participe de modo activo.

El estudio solo se convierte en una necesidad vital, y al mismo tiempo es un placer, cuando el joven desarrolla, en el proceso de obtención del conocimiento, la iniciativa y la actividad cognoscitiva independiente. En estas edades es muy característico el predominio de la tendencia a realizar apreciaciones sobre todas las cosas, apreciación que responde a un sistema y enfoque de tipo polémico, que los alumnos han ido conformando; así como la defensa pasional de todos sus puntos de vista.

Las características de los jóvenes deben ser tomadas en consideración por el profesor en todo momento. A veces, nos olvidamos de estas peculiaridades de los estudiantes del nivel medio superior y tendemos a mostrarles todas las verdades de la ciencia, a exigirles el cumplimiento formal de los patrones de conducta determinados; entonces, los jóvenes pueden perder el interés y la confianza en los adultos, pues necesitan decidir por sí mismos.

En la etapa juvenil se alcanza una mayor estabilidad de los motivos, interés, puntos de vista propios, de manera tal que los estudiantes se van haciendo más conciente de su propia existencia y de la de quienes lo rodean; tiene lugar así la formación de convicciones morales que el joven experimenta como algo personal y que entran a formar parte de su concepción moral del mundo.

Las convicciones y puntos de vista, empiezan a determinar la conducta y actividad del joven en el medio social donde se desenvuelve, lo cual le permite ser menos dependiente de las circunstancias que lo rodean, ser capaz de enjuiciar críticamente las condiciones de vida que influyen sobre él y participar en la transformación activa de la sociedad en que vive.

El joven, con un horizonte intelectual más rápido, más amplio y con mayor grado de madurez que el niño y el adolescente, puede lograr una imagen elaborada del modelo, del ideal al cual aspira, lo que conduce en esta edad, al análisis y la valoración de las cualidades que distinguen ese modelo adoptado.

En tal sentido, es necesario que el trabajo de los profesores, tienda no solo a lograr un desarrollo cognoscitivo, sino a propiciar vivencias profundamente sentidas por los jóvenes, capaces de regular su conducta en función de la necesidad de actuar de acuerdo con sus convicciones. El papel de los educadores como orientadores del joven, tanto a través de su propia conducta, como en la dirección de los ideales y las aspiraciones que el individuo se plantea, es una de las cuestiones principales a tener en consideración.

De gran importancia para que los educadores (familiares y profesores) puedan ejercer una influencia positiva sobre los jóvenes, es el hecho de que mantengan un buen nivel de comunicación con ellos, que los escuchen, lo atiendan y no les impongan criterios o den solamente consejos generales, sino que sean capaces de intercambiar ideas y opiniones.

Resulta importante, para que los maestros tengan una representación mas objetiva de cómo son sus estudiantes, para que pueda aumentar el nivel de interacción con ellos y, al mismo tiempo, ejercer la mejor influencia formadora en diferentes vertientes que lo requieran, que siempre esté conciente del contexto histórico en el que viven sus estudiantes

La función de los educadores es exitosa sobre todo cuando poseen un profundo conocimiento de sus estudiantes En el caso específico de la comunicación óptima con sus estudiantes, es fundamental el conocimiento acerca de sus preferencias comunicativas, de los temas que ocupan el centro de su interés y constituyen el objeto de las relaciones de los estudiantes entre si, y con otras personas.

En investigaciones especialmente diseñadas para conocer las preferencias comunicativas de los jóvenes encaminadas a profundizar en las regularidades psicológicas de los escolares cubanos, se puso de manifiesto que en la actualidad los temas de conversación más frecuentes entre los alumnos de nivel medio superior están relacionados con: el amor y el sexo; el tiempo libre y la recreación, los estudios y la proyección futura de estos.

En particular, la elección de la profesión, representa una cuestión muy importante para el desenvolvimiento y las aspiraciones futuras del joven. Esta selección se convierte en el centro psicológico de la situación social del desarrollo del individuo, pues es un acto de autodeterminación que presupone tomar una decisión y actuar en concordancia con algo lejano, lo que requiere cierto nivel de madurez.

El joven siente una fuerte necesidad de encontrar su lugar en la vida, con lo cual se incrementa su participación en la actividad social útil (estudio, deporte, trabajo, política- organizativa, cultural.) en lo que se mantiene gran valor para él la comunicación con su grupo de coetáneos las relaciones con su compañero, la aceptación y el bienestar emocional que logra obtener.

Dada la importancia de la opinión del grupo el joven busca fundamentalmente, en esta comunicación con sus iguales, la relación personal, íntima, de amistad, con compañeros hacia los que siente confianza, y a los que reúnen afinidad de interés y criterios sobre diferentes aspectos. Por eso surgen subgrupos, parejas de amigos y también, sobre esta base, relaciones amorosas con un carácter más estable que las surgidas en la adolescencia.

De importancia son las relaciones con los compañeros y amigos, las relaciones amorosas. En este tipo de relación se materializa los ideales sobre la pareja y el amor, así como las opiniones y experiencias que hayan logrado acerca de las relaciones sexuales, matrimonio y las responsabilidades que esto trae para ambos sexos.

En este sentido, la influencia de los educadores puede resultar muy importante y se logra promoviendo conversaciones y discusiones, aconsejando con tacto y visión de futuro cuando se presentan conflictos y dificultades. Es preciso partir de la relación afectiva en que se encuentran los alumnos en estos momentos, llegar a ellos y comprenderlos, para poder entonces orientarlos y encauzarlos sin que se sientan censurados y criticados, lo que implicara un alejamiento del adulto.

Esto es particularmente importante al abordar temas como el alcoholismo, el tabaquismo, las drogas, la promiscuidad y la prostitución. En este sentido es conveniente aprovechar el debate que se provoque a raíz de la discusión de materiales, como por ejemplo, los de naturaleza audiovisual que hoy están a nuestra disposición, para compartir vivencias y elaborar valoraciones personales sobre estos problemas.

Especial atención requieren los casos de parejas que surgen en la misma aula, ya que la posición de estos alumnos es delicada. Cualquier señalamiento debe hacerse con sumo cuidado por cuanto les afecta más por estar presente el otro miembro de su pareja. Hay factores sociales ligados a esta problemática que deben ser analizados con los jóvenes de manera tal que le propicie la imagen de lo más adecuado para su edad (la no interrupción de sus estudios, la participación de ambos sexos en tareas y responsabilidades), no les reste, sino por el contrario, enfatice su capacidad para disfrutar del ensueño y valor espiritual de esta relación.

Analizando las relaciones interpersonales entre los estudiantes y la fundamentación que hacen de por qué aceptan o rechazan a sus compañeros, encontramos que ellos se prefieren por la vinculación personal que logren entre si, como resultado de la aceptación y la amistad que establezcan con un destacado carácter recíproco: “confían en mi y yo en ellos”, “nos ayudamos”.

Se destaca también el valor de las relaciones en el grupo en virtud de determinadas cualidades de la personalidad como: “lo prefiero por su actitud ante la vida, por su forma de pensar”.

Al igual que en la adolescencia, el contacto con los demás, refuerza su necesidad de autorreflexión, de conocerse, valorarse y dirigir, en cierta medida, su propia personalidad. Es importante que, en el análisis, el joven alcance cierto grado de auto estimación, de aceptación de su personalidad, a lo cual pueden contribuir los adultos, padres y profesores, las organizaciones estudiantiles en sus relaciones con él y, sobre todo, en las valoraciones que hacen de él. El joven necesita ayuda, comprensión, pero también busca autonomía, decisión propia y debe permitírsele que lo haga.

El joven encuentra una forma de manifestarse y de canalizar sus preocupaciones a través de las organizaciones estudiantiles. Solo a partir de su toma de conciencia en relación con las dificultades existentes en el proceso docente-educativo y su participación activa en la toma de decisiones es posible lograr las

transformaciones que se aspiran en este nivel de enseñanza. Un objetivo esencial es lograr la auto-dirección por parte de los propios jóvenes, en lo cual desempeñará una función esencial en la emulación estudiantil.

Todo esto exige del educador plena conciencia de su labor orientadora y la necesidad de lograr buenas relaciones con el joven, basadas en el respeto mutuo, teniendo en cuenta que este es ya un individuo cercano del adulto con criterios relativamente definidos.

En todo este proceso el adolescente y el joven, necesitan una adecuada dirección. Corresponde a los adultos que los rodean ofrecer todo eso en forma conveniente, para que redunde en beneficio de su personalidad en formación y con ello se logre uno de los objetivos centrales de la educación socialista: la formación comunista de las nuevas generaciones.

A partir del análisis de estas características y las exigencias de la educación cubana, se plantean los objetivos generales para el aprendizaje 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 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 al 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 los 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, se expone 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.

Se debe 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 y tener en cuenta el plan de estudio del Técnico Medio Profesional de la especialidad Contabilidad. Este plan clasifica las asignaturas en tres grupos: las de formación general, las de formación básica y las de formación específica.

La asignatura Matemática pertenece al grupo de formación general, que complementa a las demás asignaturas del plan de estudio. El programa de la asignatura cuenta con un total de 200 horas, impartándose durante 40 semanas lectivas con frecuencia 5 en el primer año. El sistema de evaluación establece 10 puntos en actividades sistemáticas, 3 actividades parciales, una prueba final la cual le da derecho a revalorización y extraordinario en caso de desaprobación la asignatura.

CAPÍTULO II: ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN LOS ESTUDIANTES DE CONTABILIDAD DEL IPE JOSÉ MENDOZA GARCÍA DEL MUNICIPIO TRINIDAD. DIAGNÓSTICO INICIAL. PROPUESTA DE SOLUCIÓN. RESULTADOS FINALES.

2.1: Caracterización de la muestra.

El experimento abarca una población de 30 estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad, del IPE José Mendoza García, perteneciente al municipio de Trinidad. La muestra está constituida por el 100 % de la población con las siguientes características.

De la muestra escogida 18 son hembras y 12 varones. En cuanto al nivel de asimilación del conocimiento, de forma general, 20 son del primer nivel para 66.6%, 6 del segundo nivel para un 20.0 % y 4 sin nivel para un 13.3%. y ninguno en el tercer nivel

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 Profesor General Integral (PGI), 3 estudiantes presenta problemas de enfermedad, ninguno presenta problemas de desventaja social ni proclive. Se observa esta diversidad de rasgos con más frecuencia en los grupos de décimo grado cuyo conocimiento resulta de gran importancia para los profesores de este nivel.

La especialidad Contabilidad tiene como característica, que el perfil ocupacional 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.

Teniendo en cuenta el perfil ocupacional y objeto de trabajo de la especialidad, la investigadora considera que los estudiantes de 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 del problema se aplicaron diferentes instrumentos que posibilitaron constatar las dificultades existentes

Se aplicó una prueba pedagógica (anexo1) 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, solo 16 estudiantes respondieron correctamente, es decir, 53.3% sin embargo tuvieron error al marcar. el orden correcto de las operaciones.
- En la pregunta 2 al reconocer el orden de las operaciones y calcular, 12 estudiantes (para un 40.0%), respondieron toda la pregunta correctamente; mientras que 15 (50%) reconocen el orden de las operaciones pero no operan correctamente y 3, es decir .10.0%, no reconocen el orden de las operaciones por lo que no calculan correctamente.
- En la pregunta 3 solo 11 estudiantes, (para un 36.6 %), resolvieron el ejercicio con todos los pasos, 9 es decir 30.0 %, analizaron bien el ejercicio

y seleccionaron los datos, pero no calcularon bien. Sin embargo, 10 es decir 33.3 %, no resolvieron el ejercicio.

En esta prueba las principales regularidades detectadas fueron:

- Débil desarrollo de habilidades en el cálculo con números fraccionarios.
- Insuficiencias al reconocer el orden de las operaciones.
- Establecimiento del procedimiento más adecuado para efectuar el cálculo

Según los resultados de esta prueba, se puede inferir que de los 30 estudiantes, 21 estudiantes, se encontraban en nivel I, ya que solo identificaron los N y Z (para un 70.0%), 17 estudiantes, se encontraban en nivel II, pues no reconocieron correctamente el orden de las operaciones y tienen error al calcular, esto representa el 56.6% y 11, se encontraban el nivel III, estos realizaron correctamente las preguntas, para un 36.6%.

Posteriormente se realizó un **análisis de documentos** , lo cual se llevó a cabo la revisión de los documentos establecidos para la enseñanza (Programa de Matemática , Plan de estudio de la asignatura y el de la especialidad Contabilidad) 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 se hacen 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. Se puede señalar que brinda la posibilidad así como las

indicaciones mitológicas generales, que en las clases de Matemática los estudiantes puedan adquirir los conocimientos de forma sólida, duradera y aplicable, sobre los elementos básicos del conocimiento matemático.

El libro de texto, posee pocos ejercicios sobre la unidad número 1 del programa, solo hay ejercicios sobre dominios numéricos, no existen ejercicios vinculados con la especialidad ni con el entorno empresarial, no poseen cuaderno de trabajo de Matemática que contenga problemas propios de la Contabilidad

Para darle respuesta a este problema surge la necesidad de elaborar actividades vinculadas con su especialidad y que tengan el propósito de fortalecer sus conocimientos, contribuyendo al aprendizaje de este contenido.

Este contenido se desarrolla en la unidad #1 "Aritmética. Trabajo con variables Ecuaciones", con frecuencia semanal de cinco horas, para un total de 20 h; pero en todas las unidades del programase aplica este contenido.

2.3: Fundamentación de la propuesta de actividades.

La Educación Técnica y Profesional tiene la encomienda social de la formación de técnicos medios capaces de desempeñarse exitosamente en un mundo laboral caracterizado por el cambio. Es ese un mundo que tiene la necesidad de renovaciones periódicas, en el que hay que demostrar flexibilidad para actualizar o renovar las habilidades y los conocimientos específicos adquiridos.

Se trata también de preparar al hombre para la vida, de que a lo largo de su formación haga suyo un conjunto de cualidades laborales, de valores sociales y éticos- morales que le capaciten para acometer de modo creativo la solución de problemas siempre cambiantes y de carácter sistemático.

Con la finalidad de cumplir con este encargo social las actividades hay dos áreas de actividades muy importantes del conocimiento humano, con gran aplicación e

influencias sociales: operaciones de cálculo matemático y operaciones contables que desarrollan durante su práctica preprofesional y son esenciales en el desarrollo de habilidades de la profesión.

Entre las tareas y ocupaciones fundamentales y específicas que debe desarrollar un contador se encuentran las siguientes.

- a) Contabilizar las operaciones de la entidad, elaborando los comprobantes para su anotación en Submayores y registros correspondientes.
- b) Elaborar y analizar los estados financieros
- c) Realizar conciliaciones de las cuentas bancarias
- d) Registrar y controlar operaciones en efectivo, nómina, inventarios, activos fijos y créditos.
- e) Realizar conciliaciones con clientes y proveedores, efectuando gestiones de cobro y pago.
- f) Participar en auditorias.
- g) Participar en la elaboración, control y análisis de los planes técnico-económicos y financieros.
- h) Aplicar instrumentos y técnicas de planificación y colaborar en la formación de la base normativa de los planes.
- i) Ejecutar conteos físicos, determinando faltantes y sobrantes, elaborando los expedientes correspondientes.
- j) Colaborar en el proceso de toma de decisiones del sistema de dirección empresarial.
- k) Elaborar y participar en la solicitud de créditos bancarios, controlar su cumplimiento y gestión, controlar las relaciones financieras de la entidad.
- l) Participar en actividades en áreas de Recursos Humanos.
- m) Aplicar las leyes tributarias, laborales y mercantiles.
- n) Calcular los indicadores económicos y financiero, analizando las causas de su desviación.
- o) Aplicar las técnicas estadísticas y desarrollar su análisis.
- p) Procesar datos e informaciones mediante la aplicación de técnicas de computación.

Del análisis anterior se puede inferir 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.

Lo expuesto anteriormente se consideró al elaborar las actividades 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.

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.

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 martiana 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 las actividades 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 las actividades aplicadas 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, vivencias 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.

La propuesta de solución se caracteriza por las siguientes particularidades:

- **Carácter sistémico:** Considera todos los componentes del proceso y de las actividades como elementos integrantes, el hecho que esté constituido por

partes significa que puede ser disgregado para su análisis, pero sería útil recordar que estas partes solo adquieren verdadero sentido en la medida en que son constituyentes integrados de una realidad superior.

- **Carácter flexible:** Ello significa que es considerada como una hipótesis de trabajo que se va a modificar gradualmente en la propia actividad. Además no se considera como un proceso cerrado y acabado, sino todo lo contrario es susceptible de hacerle modificaciones, adaptaciones en dependencia del diagnóstico que se tenga de los sujetos sobre el contenido a tratar.
- **Carácter dinámico:** Las actividades propuestas se conciben abiertas al cambio desde la perspectiva de considerar al currículo como un sistema en permanente fluctuación, que va desarrollando su trayectoria a través de sucesiones reorganizaciones teniendo en cuenta las necesidades y potencialidades de los sujetos.
- **Carácter socializado:** Las actividades son socializadas con otros docentes con experiencia en el grado, la asignatura y la especialidad Las actividades que componen esta propuesta fueron concebidas con una estructura única y común para todas ellas, lo cual permitió que la experiencia adquirida en las primeras facilitara el desarrollo de las últimas.. La evaluación de las actividades puede desarrollarse de forma colectiva o individual y para lograr una mayor independencia en la realización de las tareas es necesario que disminuyan los niveles de ayuda de una actividad a otra.

Las actividades que en esta obra se presentan se encuentran graduadas por niveles de desempeño atendiendo a:

- **Primer nivel:** capacidad del estudiante para utilizar las operaciones de carácter instrumental básica de una asignatura dada, para ello deberá reconocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que se sustenta este.
- **Segundo nivel:** capacidad del estudiante para establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos deberá aplicarlos a una situación práctica planteada y reflexionar sobre sus relaciones internas. Ejemplo de situaciones problemáticas que

están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida al menos para la mayoría de los estudiantes

- **Tercer nivel:** problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para la mayoría de los estudiantes y donde el nivel de las mismas es más elevado.

Por nivel de desempeño se sume el concepto del V Seminario Nacional para Educadores publicado en noviembre del 2004 del tema “Evaluación de la calidad de la Educación”, Se asume como el : 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.

Estas actividades presentan la siguiente estructura: Título, objetivo, ejercicio procedimiento para resolver el ejercicio y evaluación. Se han contemplado actividades atendiendo a las siguientes variantes:

- Completamiento de textos.
- Identificar frases.
- Completamiento de tablas.
- Identificación de modelos para solucionar problemas.
- Resolución de problemas.

Un elemento importante en la propuesta fue la actualización de los ejercicios vinculados al contexto territorial, es decir, siempre trabajar con las empresas del territorio para familiarizar al estudiante con su vida profesional de hoy. También se previó la utilización de un lenguaje claro, preciso y adecuado al vocabulario técnico del grado.

Es importante apuntar que estas actividades constituyen un complemento al libro de texto y resultan motivadores para el estudiante, pues lo vincula a la realidad de las empresas donde realizarán sus prácticas. Constituye un estímulo a la relación

entre las asignaturas y propicia la reflexión, comprensión y creatividad en la adquisición de conocimientos.

Estas actividades dan respuesta a la escasez de bibliografía que existe en nuestro centro, contribuyendo además a mejorar la autopreparación de los profesores que imparten clases en primer año de la especialidad Contabilidad .

En cada clase de Matemática se explicó a los estudiantes a través del objetivo y contenido de la clase, cómo debían proceder en cada una de estas actividades, 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.

2.3.1: Actividades para contribuir a fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de Contabilidad.

Actividad 1

Título: La respuesta es.....

Objetivo: Identificar correcta mente los dominio numéricos.

Ejercicio.

A continuación se ofrecen algunas respuestas que usted deberá identificar utilizando los conocimientos adquiridos en clases sobre los dominios numéricos.

1-Marque con una X el dominio numérico más restringido al que pertenece 3 1-4:

a) _____Q b) _____Q+ c) _____ R d) _____Z

2--Marque con una X el dominio numérico más restringido al que pertenece 7,14:

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

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

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

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

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

Procedimiento

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

- Elementos de cada dominio numérico.
- Importancia de este conocimiento en operaciones contables.

Se escucharán las respuestas y los puntos de vista, así como la forma en que lo trabajarían con sus estudiantes

Conclusiones:

¿Qué significó la actividad para usted?

Se motivará para la próxima actividad y se orienta como **estudio independiente** explicar la relación entre las ideas trabajadas y los elementos que pertenecen a cada dominio numérico.

Evaluación

Los estudiantes participaron de forma espontánea, mostraron motivación por el diálogo y el debate realizado, se respetaron los criterios valorativos de cada uno acerca de las ideas realizadas. Descubrieron por sí solos que no se puede ser un buen economista si no dominan el cálculo numérico y se es de hecho responsable,

Se escuchan las reflexiones de los estudiantes acerca de los elementos definidos para realizar las operaciones.

Posteriormente se les orienta a los estudiantes que trabajarán solos durante aproximadamente diez minutos para resolver el ejercicio, se le asignarán veinte para elaborar situaciones a partir de los conocimientos adquiridos sobre el tema

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

1. La necesidad de ordenar las operaciones de cálculo.
2. Reconocer las propiedades de la potencia.
3. La importancia del contenido para resolver problemas relacionados con su perfil profesional.

Conclusiones:

Realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué significó la actividad para usted?
- ¿De qué manera lo pueden aplicar en su práctica laboral?
- ¿Qué fue lo más importante de la actividad?

Se orientará para el **estudio independiente** la siguiente actividad:

- Seleccione una empresa del municipio y elabore un ejercicio donde se apliquen los contenidos estudiados.

Evaluación:

Los estudiantes participaron de forma activa se mostraron motivados e interesados por lo aprendido, consideran indispensable el conocimiento adquirido para la formación como contadores y coinciden en reconocer importancia de los elementos abordados. Durante el debate realizado, se respetaron los criterios valorativos de cada uno acerca de las preguntas realizadas. Finalmente cada participante se autoevaluó y fue evaluado por el investigador.

Actividad 3

Título: Resolucionando problemas.

Objetivo: Resolver problemas aplicando los conocimientos sobre cálculo numérico destacando su aplicación en la práctica

Ejercicio

A continuación se ofrece un problema relacionado con su especialidad, resuélvelo aplicando los conocimientos aprendidos.

1--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?

Procedimiento

Reflexionar con los alumnos sobre los aspectos abordados en los ejercicios anteriores:

- Números que pertenecen a cada dominio
- Orden de las operaciones
- Cálculo numérico

Luego de culminar el intercambio de ideas se realizará el ejercicio comenzando con la elaboración conjunta y luego, trabajo independiente.

Posteriormente se le orienta a los estudiantes que trabajarán solos durante aproximadamente veinticinco minutos Los quince minutos restantes serán para el debate. Se les entregan las orientaciones generales.

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

- Seleccionar los datos.
- Fórmula que deben aplicar y su despeje si fuera necesario.
- Calcular.
- Elaborar la respuesta a partir del texto del ejercicio.

Conclusiones:

Realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué significó la actividad para usted?
- ¿De qué manera lo pueden aplicar en su práctica laboral?

Se orientará para el **estudio independiente** la siguiente actividad:

Seleccione un ejercicio del libro de texto y elabora una situación semejante con datos de empresas del municipio.

Evaluación

Los estudiantes participaron de forma espontánea, se mostraron motivados e interesados por lo aprendido, consideran indispensable el conocimiento adquirido para la formación como contadores y coinciden en reconocer importancia de los elementos abordados. Durante el debate realizado, se respetaron los criterios valorativos de cada uno acerca de las preguntas realizadas. Finalmente cada participante se autoevaluó y fue evaluado por el investigador.

Actividad 4

Título: Completando los espacios en blanco.

Objetivo: Completar los espacios en blanco empleando los conocimientos adquiridos en clases sobre las operaciones de cálculo numérica

Ejercicio

A continuación le ofrecemos algunos ejercicios que usted deberá completar utilizando los conocimientos adquiridos en clases sobre cálculo numérico.

1-- 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 _____

2-Apilando las operaciones de cálculo indicada determine la solución de los incisos

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

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

- La necesidad de ordenar las operaciones de cálculo.
- Reconocer las propiedades de la potencia.
- Reglas para el cálculo con números racionales.
- La necesidad de las operaciones de cálculo y su relación con la vida profesional.

Procedimiento

Se escucharán las respuestas y los puntos de vista, así como la forma en que trabajaran los estudiantes.

Conclusiones:

¿Qué significó la actividad para usted?

Se motivará para la próxima actividad y se orienta como **estudio independiente** explicar la relación entre las ideas trabajadas y los elementos que intervienen en las operaciones de cálculo.

Evaluación

Los estudiantes se encuentran motivados por la actividad participan de forma espontánea, en el diálogo y el debate realizado, se respetaron los criterios valorativos de cada uno acerca de las ideas realizadas. Descubrieron por sí solos que no se puede ser un buen economista sino se dominan los conceptos abordados y se es de hecho responsable, honesto, honrado y laborioso. Finalmente cada participante se autoevaluó y fue evaluado por el investigador.

Actividad 5

Título: Resolucionando problemas

Objetivo: Resolver problemas relacionados con el cálculo numérico destacando su formación integral

Ejercicio.

A continuación te ofrecemos un problema asociado con nuestra historia, resuélvelo aplicando los conocimientos que tienes del cálculo numérico

El día A del mes B del año C del siglo 19 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 hecho histórico? Redacta un párrafo

Procedimiento

Se divide el grupo en seis equipos a quienes se les entregan las orientaciones generales sobre la forma de trabajo que se realizará, seleccionando un estudiante responsable que será el facilitador de la actividad en cada equipo. .

A continuación se les asigna un tiempo para el trabajo en equipos, seleccionando luego el equipo que mejor trabajó y estimulando el trabajo de los estudiantes

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

- Algoritmo para resolver el ejercicio.
- Vinculación del tema con su formación integral.

Conclusiones:

Se harán las siguientes preguntas:

- ¿Qué significó la actividad para ustedes?

- ¿Qué aspectos consideran ustedes que debe ser incluidos, que no fueron mencionados?
- ¿Por qué es necesario dominar las operaciones de cálculo en las distintas esferas?
- Realice un comentario acerca de la fecha señalada.

Orientaciones para el estudio independiente.

En el tiempo asignado para la práctica laboral, recopile información para elaborar ejercicios en el aula.

Evaluación:

La actividad fue amena y creativa por parte de los estudiantes, resultando el facilitador el alumno seleccionado por sus compañeros para participar en el concurso. Les resultó muy interesante el conocimiento de lo realizado en el aula, porque los ejercicios le resultan muy interesantes, novedosos, con un gran caudal de enseñanzas. Finalmente cada participante se autoevaluó y fue evaluado por el investigador.

Actividad 6

Título: Resolucionando problemas.

Objetivo: Resolver problemas relacionados con el cálculo

Ejercicio

A continuación te ofrecemos un problema relacionado con el conocimiento que debes tener en tu futura profesión, resuélvalo aplicando los conocimientos aprendidos.

1- Un contador registra en 8 horas 10 operaciones contables, pagándole la hora a \$2.50.

a) ¿Cuántas operaciones contables realizará en 48 h.?

b) ¿Cuánto le pagarán si en un mes, trabaja 240 h.

Procedimiento.

Reflexionar con los estudiantes sobre los aspectos abordados en los ejercicios anteriores:

Luego de culminar el intercambio de ideas se realizará el ejercicio, comenzando con la elaboración conjunta y luego, trabajo independiente.

Posteriormente se le orienta a los estudiantes que trabajarán solos durante aproximadamente veinticinco minutos. Los quince minutos restantes serán para el debate. Se les entregan las orientaciones generales.

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

- Seleccionar los datos.
- Operaciones que deben resolver.
- Orden de las operaciones.
- Calcular.
- Elaborar la respuesta a partir del texto del ejercicio.

Conclusiones:

Realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué significó la actividad para usted?
- ¿De qué manera lo pueden aplicar en su práctica laboral?

Se orientará para el **estudio independiente** la siguiente actividad:

Seleccione un ejercicio del libro de texto y elabore una situación semejante con datos de la empresa donde realiza la práctica laboral.

Evaluación

Los estudiantes participaron de forma activa y espontánea, se mostraron motivados e interesados por lo aprendido, consideran indispensable el conocimiento adquirido para la formación como contadores y coinciden en reconocer importancia de los elementos abordados. Durante el ejercicio, se respetaron los criterios valorativos de cada uno acerca de las preguntas

realizadas. Finalmente, se intercambiaron las libretas, cada estudiante propone evaluación a su compañero y fue evaluado por el investigador.

Actividad 7

Título: Resolucionado problemas.

Objetivo: Resolver problemas relacionados con el calculo porcentual

Ejercicio

A continuación te ofrecemos un problema con texto asociado, resuélvelo aplicando los conocimientos que posees sobre el calculo porcentual y numérico

Una empresa ofrece varias ofertas a las que pueden optar sus empleados

Opción A; Un aumento de un 8% de su salario semanal

Opción B; Un aumento de un 5% de su salario semanal más un extra de \$3.75

Si un obrero con un salario de \$225.00 quiere optar por una de las ofertas para mejorar su salario

Expresa con cual de las dos opciones tendría mayores ganancias

Procedimiento

Se divide el aula en dos grupos para que cada uno de ellos determine una opción, se determina en cada grupo un estudiante que será el facilitador el cual realizara el ejercicio en pizarra

Posteriormente se le orienta a los estudiantes que trabajarán solos durante aproximadamente veinticinco minutos Los quince minutos restantes serán para el debate. Se hacen las orientaciones generales.

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

- Seleccionar los datos.
- Cálculo porcentual.
- Fórmula que deben aplicar y su despeje si fuera necesario.
- Calcular.
- Elaborar la respuesta a partir del texto del ejercicio.

Conclusiones:

Realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué significó la actividad para usted?
- ¿De qué manera lo pueden aplicar en su práctica laboral?

Se orientará para el **estudio independiente** la siguiente actividad:

Seleccione un ejercicio del libro de texto y elabora una situación semejante con datos de empresas del municipio y represente los resultados en gráficos si es posible.

Evaluación

Los estudiantes participaron de forma activa y espontánea, se mostraron motivados e interesados por lo aprendido, consideran indispensable el conocimiento adquirido para la formación como contadores y coinciden en reconocer importancia de los elementos abordados. Durante el debate realizado, se respetaron los criterios valorativos de cada uno acerca de las preguntas realizadas. Finalmente cada participante se autoevaluó y fue evaluado por el investigador.

Actividad 8

Título: Resolucionando problemas.

Objetivo: Resolver problema utilizando el cálculo numérico

Ejercicio

A continuación te ofrecemos algunos problemas relacionados con el cálculo numérico comienza por el que te resulte más sencillo y utiliza los conocimientos adquiridos sobre calculo numérico y porcentual

1- En la Feria de Arte Popular, celebrada en Trinidad, en Octubre pasado, la tienda del Fondo de Bienes Culturales vendió 324 pares de maracas a \$3.00 CUC el par. ¿Cuánto se hubiera recaudado si la venta se hubiese efectuado a \$4.00 CUC? ¿Cuánto se recaudó? ¿De haber vendido las maracas a \$ 5.00 CUC a cuánto asciende la ganancia suponiendo que el costo de fabricación fue de \$ 1.85 CUC?

2--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?
- d) ¿Cuál es la matrícula con la que terminó el curso escolar?

Procedimiento.

Se divide el grupo en dos equipos, posteriormente se le orienta a los estudiantes que trabajarán solos durante aproximadamente veinticinco minutos. Los quince minutos restantes serán para revisar la respuesta de ambos equipos. Se brindan las orientaciones generales.

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

- Seleccionar los datos.
- Fórmula que deben aplicar y su despeje si fuera necesario.
- Calcular.
- Elaborar la respuesta a partir del texto del ejercicio

Conclusiones:

Realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué significó la actividad para usted?
- ¿De qué manera lo pueden aplicar en su práctica laboral?
- ¿Cómo le gustaría la próxima actividad?

Se orientará para el **estudio independiente** la siguiente actividad:

Representar gráficamente los resultados de los ejercicios realizados en la actividad.

Evaluación

Los participantes se mostraron altamente motivados por el conocimiento de lo aprendido, consideran indispensable el conocimiento adquirido para la formación

como contadores y coinciden en reconocer importancia de los elementos abordados.

Durante los ejercicios realizados, se respetaron los criterios valorativos de cada uno acerca de las preguntas realizadas. Se hará referencia a la importancia de tener una actitud de amor y de pertenencia hacia su empresa, hacia la especialidad que estudian y a su superación como futuros contadores. Finalmente, se intercambiaron las libretas, entre los dos grupos se dará la evaluación al monitor representante de cada grupo y posteriormente al resto de los estudiantes

Actividad 9

Título: Resolucionando problemas

Ejercicio.

A continuación te ofrecemos algunos problemas relacionados con el cálculo numérico. Resuélvalo aplicando los conocimientos aprendidos. Puedes comenzar por el que te resulte más fácil.

1--Un usuario desea hacer una compra para la semana para eso 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 la libra
- Maíz----- 0,40 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 costo real 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?

2 -En la empresa de servicios del municipio de Trinidad se ofrecen reparaciones a los equipos electrodomésticos que se le facilitaron a la población a raíz de la Revolución Energética

Si en uno de los talleres de enseres menores hay una plantilla de reparaciones dada por:

Resistencia para fogones ----- 66

Termostatos para ollas Reinas ----- 100

Juntas de olla Alegretes -----272

- a) Cuántos termostatos se pueden reparar si el almacén está cubiertos para un 25% solamente
- b) Si en físico existen 33 resistencias ¿Qué % representan de acuerdo con la demanda en la plantilla
- c) Si el 62.5% se entregaron y ahora se entregan 15 más ¿Cuántas juntas en existencias tiene el almacén

Comenten varias acciones que se acometen en nuestros hogares para ayudar al ahorro de energía

Procedimiento.

Se selecciona el estudiante que realizará la función de usuario , otro estudiante como el vendedor del mercado que oferta el producto, posteriormente se le orienta a los estudiantes que dramatizaran la situación y los demás resolverán el problema durante aproximadamente veinte minutos Los quince minutos restantes serán para revisar las respuestas. Se selecciona la mejor respuesta.

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

- Seleccionar los datos.
- Calcular.
- Elaborar la respuesta a partir del texto del ejercicio.

Conclusiones:

Realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué significó la actividad para usted?
- ¿De qué manera lo pueden aplicar en su práctica laboral?
- ¿Cómo le gustaría la próxima actividad?

Se orientará para el **estudio independiente** la siguiente actividad:

Representar gráficamente los resultados de los ejercicios realizados en la actividad.

Evaluación

Los participantes se mostraron altamente motivados por el conocimiento de lo aprendido, consideran indispensable el conocimiento adquirido para la formación como contadores y coinciden en reconocer importancia de los elementos abordados.

Durante los ejercicios realizados, se respetaron los criterios valorativos de cada uno acerca de las preguntas realizadas. Se hará referencia a la importancia de tener una actitud de amor y de pertenencia hacia su empresa, hacia la especialidad que estudian y a su superación como futuros contadores. Finalmente, se intercambiaron las libretas, cada estudiante propone evaluación a su compañero y fue evaluado por el investigador.

Actividad 10

Título: La frase perdida.

Objetivo: Determinar una frase utilizando el cálculo numérico.

Ejercicio

A continuación te ofrecemos una frase que debes encontrar utilizando el cálculo numérico:

Cada letra es el resultado de calcular

$$\begin{array}{r}
 \text{A} \\
 \hline
 2 \quad 5 \quad 4 \quad 5 \quad 3 \quad 7 \quad 4 \quad 5 \quad 3 \quad 6 \quad 1 \quad 5 \quad 7 \quad 9 \quad 4 \quad 8 \quad 0 \quad 8 \quad 3 \quad 6 \\
 \hline
 \end{array}$$

7

Para encontrar la frase debes seguir los siguientes pasos

A=5

$$E=301/43$$

$$Y=0$$

$$I = \text{La parte entera de } (0.5+0.76).5$$

$$U=2(3+1)$$

$$L=(0.9./0.3)-0.325$$

$$T= \text{La parte entera de } (0.03+0.456+8)/2.5$$

$$M=\text{El antecesor de } 5$$

$$C=(1/2-1/3).6$$

$$S=9$$

Se selecciona el estudiante que estará en la pizarra ubicando las letras encontradas al calcular para esta actividad se confeccionaran tarjetas con diferentes letras repetidas.

Ideas que se desea que los estudiantes hagan suyas:

- Orden correcto de las operaciones
- Calcula
- Ubicar correctamente las letras

Conclusiones:

Realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué significó la actividad para usted?
- ¿Cómo le gustaría la próxima actividad?
- Realice un párrafo sobre la frase encontrada.

Se orientará para el estudio independiente

Realizar ejercicios teniendo en cuenta los realizados en clases donde se apliquen las diferentes operaciones de cálculo:

Evaluación

Los estudiantes se mostraran altamente motivados por la actividad elaborada, además comprenderán y reflexionaran a través del párrafo la importancia de la

Matemática para la vida cotidiana y sobre todo profesional, que si se hace más amena la asignatura entonces es menos difícil y mas interesante, de esta forma se evalúan los estuantes y se comprueba la escritura y la ortografía en el párrafo

2.4: Análisis de los resultados después de aplicadas las actividades.

Posteriormente a la puesta en práctica de las actividades se aplicó la prueba pedagógica de salida, con el objetivo de constatar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el cálculo numérico, esta arrojó los siguientes resultados.

- En la pregunta # 1 de 30 estudiantes, 18 identificaron correctamente los dominios numéricos para un 60.0% sin embargo en la prueba inicial solo se obtuvo un 53.3%
- En la Pregunta # 2 de 30 estudiantes, 21 operaron y calcularon sin errores, sin embargo 7 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 6.66%. que analizando la prueba pedagógica hay resultados significativos ya que el al inicial los resultados fueron bajos.
- En la Pregunta #3, 20 estudiantes para un 66.6%, no presentaron dificultades al resolver el ejercicio, 6 estudiantes seleccionaron correctamente los datos y calcularon bien los incisos a y b, 4 estudiantes seleccionaron los datos pero tienen errores al calcular., comparando con la prueba inicial observamos el aumento en cuanto a los resultados ya que anteriormente solo se había obtenido un 36.6%

Durante la aplicación de este trabajo, los estudiantes 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.

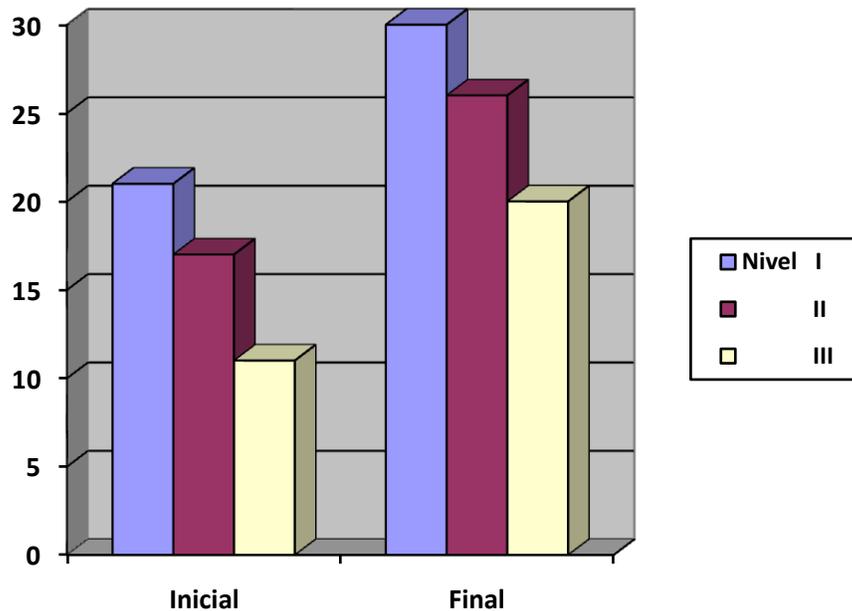
Después de aplicar las actividades y de la realización de la prueba pedagógica se constata que:

- 4 estudiantes en nivel uno, ya que no identifican los dominios numéricos correctamente.
- 12 estudiantes en el nivel dos, pues ya reconocen los dominios numéricos, el orden de las operaciones y calculan en los dominios N y Z.
- 18 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 (70.0%)	5 (16.6%)
medio	7 (23.3%)	14 (46.6%)
alto	2 (6.66%)	11 (36.6%)



Al comenzar a aplicar las actividades, los ejercicios matemáticos se refieren fundamentalmente a la identificación de los dominios numéricos, a través de ejercicios de primer nivel buscando familiarizar a los estudiantes con los procedimientos que serían utilizados en las clases.

La autora utiliza también los conocimientos adquiridos por los alumnos en otras asignaturas para enriquecer las actividades y propone tareas extraclases que aportan datos importantes para su formación como económicos y para fortalecer el aprendizaje del cálculo numérico.

Durante la aplicación de la investigación, se constató que los ejercicios correspondientes a las actividades 3, 6, 7 y 8 fueron los que más interesaron a los estudiantes, trayendo como resultado que se incrementaran otros incisos referidos a los temas que desarrollan en la práctica laboral y que pueden ver en las empresas donde está insertado el grupo para recibir esta asignatura.

Al realizar el ejercicio de la actividad 5, se pudo comprobar el dominio que poseen los estudiantes de los hechos históricos, ya que se seleccionaron varias fechas

significativas y los estudiantes fueron capaces de comentar, debatir y valorar, demostrando conocimientos sobre nuestra historia, pero aplicando el cálculo numérico para lograr identificar correctamente el hecho ocurrido.

La actividad titulada “La frase perdida” fue elaborada por la cooperación de los estudiantes, al aplicar en el aula la técnica del PNI. Estas ideas fueron debatidas y se concluyó esta frase como la más abarcadora y comentada.

Reflexionando en los resultados obtenidos, se hace una valoración cualitativa de los mismos al plantear que las actividades 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 estudiantes en el diseño y resolución de los ejercicios.

Además los profesores de otros grupos y otras especialidades se interesaron y utilizaron algunos de estas actividades 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.

Conclusiones:

Después de haber realizado el presente trabajo se arriba a las siguientes conclusiones:

- La sistematización de los presupuestos teóricos y metodológicos sobre el fortalecimiento del aprendizaje del cálculo, evidencian los sustentos de la Matemática y el cálculo, su historia y el aprendizaje en los estudiantes de la ETP.
- Con la realización del diagnóstico inicial se corroboró las dificultades referidas al calculo numérico debido fundamentalmente al poco reconocimiento por parte de los estudiantes de los dominios numéricos, errores al establecer el orden de las operaciones al calcular, insuficiencias al utilizar las reglas para calcular los números racionales e impresiones en la conversión de medidas además de morosidad para calcular, con diferentes dominios : por lo que se diseñaron las actividades para fortalecer el aprendizaje, en el cálculo numérico, en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad.
- La elaboración de las actividades se hace necesaria para fortalecer el aprendizaje en el cálculo numérico en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad del IPE José Mendoza García del municipio de Trinidad.
- La aplicación de las actividades contribuyó al aprendizaje del cálculo numérico, en los estudiantes de primer año de la especialidad Contabilidad del IPE José Mendoza García del municipio de Trinidad, 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. Presentar este trabajo en preparaciones metodológicas y claustrillos de la escuela aplicando las actividades para consolidar los sistemas de conocimientos y las habilidades de cálculo en la especialidad Contabilidad.
2. Aplicar estas actividades en otros centros de la misma enseñanza de la provincia de Sancti Spíritus.

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.
5. 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.
6. Bernal Alemani, R- (1989). EL proceso educativo en los centros docentes de la Educación Técnica y Profesional. Educación. 72. 40-48.
7. Campistrous Pérez, L (1999). Matemática. Décimo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
8. 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.
- 9, Campistrous Pérez, L (1989). Orientaciones Metodológicas. Decimo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- 10, .Campistrous Pérez, L (1999). Orientaciones Metodológicas. Duodécimo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
11. Campistrous Pérez, L (1999). Orientaciones Metodológicas. Onceno Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- 12, Chávez Rodríguez, J. (1996). Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 13, 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.
- 14, 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]
- 15, Forga, Briosó, 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. (1999). 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, IPLAC.. .. Documento Material de Apoyo del IPLAC para el programa Modelo pedagógico para el desarrollo y formulación de habilidades y capacidades .Curso post grado .La Habana Pág. 3 (2001)

- 23, Klingberg, Latear.(1972). Introducción a la didáctica general. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 24, Krupskaya, N.K.(1986). La Educación Laboral y La Enseñanza Moscú. Editorial progreso.
25. Labarrere Reyes, G. y Valdivia, G. (1988). Pedagogía, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
26. Leontiev, L y Coautores (1979): Psicología. Ediciones Pedagógicas. Imprenta Nacional de Cuba. La Habana.
27. Maestría en Ciencias en la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación Modulo II, Primera Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
28. Maestría en Ciencias en la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación Modulo II, Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
29. Maestría en Ciencias en la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación Modulo III, Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
30. 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
31. Ministerio de Educación. Cuba. (2005). VI Seminario Nacional para educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
32. Ministerio de Educación. Cuba. (1973). La Educación en Cuba. La Habana.
33. Ministerio de Educación. Cuba. (2006).Resolución ministerial No. 81. La Habana.
34. 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.

35. 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.
36. Muñoz Baños, F.(1989). Matemática. Noveno Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
37. Muñoz Baños, F.(1989). Matemática. Octavo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
38. Muñoz Baños, F.(1989). Matemática. Séptimo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
39. Neuner, G.Y otros. (1981). Pedagogía. La Habana: Editorial de libros para la Educación.
40. Nocado, I. y H. Abreu (1989). Metodología de la investigación pedagógica y psicología. "Tomo I y II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
41. Nocado, I. (2001): Metodología de la Investigación Educacional 2da parte. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
42. 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.
43. Otaño Cabrera, M. (2008). Sistema de actividades para implantar la interdisciplinariedad en el IPAM Enrique Villegas. Instituto Superior Pedagógico Capitán Silverio Blanco Núñez. Santi Spiritus.
44. Palacio Peña, J.(2004). Colección de problemas matemáticos para la vida. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

45. Patiño Rodríguez, M. y otros. (1996). El modelo de la escuela politécnica cubana, una realidad, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
46. Pérez García, C. (1997). La Pedagogía Profesional; Una incuestionable necesidad de la Educación Técnica y Profesional. La Habana.
47. 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.
48. Reyes Salgado, J. (2005). Colección de ejercicios de operaciones con números racionales Trabajo de diploma. La Habana.
49. Rizo, C. (1999). Curso de preparación de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
50. Rodríguez Pérez, L. (2003). Cartas al Maestro La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
51. Talízina, F. (1988): Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso. Moscú.
52. Torras de la Luz, O. (2004). Contabilidad General. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
53. Vigostky, L .S. (1968) Pensamiento y Lenguaje, La Habana, Edición Revolución.

Anexo # 1

Prueba pedagógica

Objetivo: Constatar el aprendizaje de los estudiantes en la unidad de Cálculo Numérico.

1- Marque con una X el dominio numérico más restringido al que pertenece $1\frac{1}{2}$ y al más amplio al que pertenece el número 6

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

2- Calcule y deje por escrito los cálculos auxiliares que realizo

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

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

3- Dos estudiantes de la familia Contabilidad hacen un comentario sobre el concurso de Matemática Ángel comenta :En mi aula hay 42 alumnos y aprobaron el concurso 15 de ellos . Mario dice: de mi aula aprobaron 27 alumnos. este número representa el 55.74% de la matricula.

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

b) ¿Cuál tiene mayor número de estudiantes aprobados?

c) ¿Qué por ciento representa la cantidad de estudiantes aprobados en el grupo de Ángel?

Anexo # 2

Guía para el Análisis de Documentos.

Objetivo: Constatar cómo se recogen en estos documentos el trabajo dirigido al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de la especialidad de contabilidad del IPE José Mendoza García.

Documentos a analizar:

- Plan de estudio
- Programa de la asignatura de Matemática.
- Orientaciones metodológicas.
- Libros de textos.

De cada documento que se analiza se realiza una valoración en relación al tratamiento que se da en los mismos al fortalecimiento del aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de primer año de la especialidad de contabilidad del IPE José Mendoza García.

Anexo # 3
Guía de observación científica.

Objetivo: Recopilar información acerca del aprendizaje del cálculo numérico en estudiantes de primer año de Contabilidad.

Se observa si los estudiantes:

- Identifican los dominios numéricos.
- Habilidades para calcular con las distintas operaciones.
- Aplican las propiedades para el cálculo.
- Reconocen las reglas de los números racionales.
- Interpretan el texto del ejercicio.
- Seleccionan los datos.
- Identifican la fórmula a aplicar.
- Aplican la fórmula y su despeje correcto.
- Ordenan las operaciones.
- Aplican el algoritmo de solución.
- Elaboran la respuesta correcta.
- Aplican los conceptos de la contabilidad al ejercicio orientado.

Anexo # 4

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 \mathbb{N} y \mathbb{Z} .

Nivel bajo

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

Anexo # 5

Prueba pedagógica final.

Objetivo: constatar 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 la unidad
- Maíz----- 0,40 la unidad
- Habichuela----- \$ 1.50 el mazo

Si compró 4 unidades de ajos

 6 Lb de arroz

 La mitad de una calabaza de 16Lb

 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?

Anexo # 6

Clave de calificación de la prueba pedagógica inicial

Número	Respuesta	Puntuación
1	Por identificar los dominios numéricos	3 puntos por el error 6 puntos por el correcto
2	-Por colocar la coma correctamente -Por aplicar regla de calculo de los números racionales -Por multiplicar y dividir correctamente -Por respuesta correcta	5 puntos 5 puntos 10 puntos 5 puntos
3	Análisis del ejercicio -Por determinar datos necesarios -Por establecer la proporcionalidad correcta -Por despejar correctamente -Por calculo porcentual -Por respuesta correcta	5 puntos 5 puntos 10 puntos 5 puntos 5 puntos 5 puntos

Anexo # 7

Clave de calificación de la prueba pedagógica final

número	Respuesta	Puntuación
1	Por identificar correctamente los dominios numéricos	4 puntos por cada uno
2	Por identificar cada uno de los dominios numéricos a los que pertenece los números	5 cada uno 20
3	A) Por analizar el ejercicio Por calcular los precios de Ajos Arroz Calabaza Maíz -Por suma total -Por selección correcta	5 puntos 5 puntos 5 puntos 5 puntos 5 puntos 5 puntos 5 puntos
	B) Por representar la proporcionalidad Por despejar correctamente Por calculo correcto Por elaborar la respuesta correcta	5 puntos 5 puntos 5 puntos 5 puntos