

**Universidad de Ciencias Pedagógicas  
Capitán “Silverio Blanco Núñez”**

**Mención a la Educación Técnica Profesional**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO  
ACADÉMICO DE MASTER EN CIENCIAS  
DE LA EDUCACIÓN.**

**Título: Ejercicios una alternativa para el desarrollo de  
la habilidad calcular.**

**Autora: Lic. Leticia Vera Panamá.**

**Tutor: MSc. Eyda N Guerra Acosta.**

**Sancti Spíritus**

**2010**

## **AGRADECIMIENTO:**

**A la Revolución Cubana y a nuestro Comandante en Jefe** por hacer posible mi formación como educador, en un país con libertad social y enseñanza gratuita donde todos los ciudadanos gozan de plena libertad para la superación en todos los campos del saber.

**A mi tutora:** MSc Eyda N Guerra Acosta, quien con mucho sacrificio me guió y ayudó incondicionalmente en todo este proceso constructivo.

**A mi hijo, mis padres y mi hermana:** por su apoyo en la realización del mismo.

**Mi esposo:** Por las horas dedicadas a la confección de este trabajo.

**A todos mis compañeros del IPI "Estanislao Gutiérrez Fleites"** que en el difícil andar por la vida me estrecharon su mano en el momento oportuno.

En fin a todos los que colaboraron de una forma u otra en la realización de este trabajo mi mayor agradecimiento.

**“PARA QUE, SI NO PARA PONER PAZ  
ENTRE LOS HOMBRES HAN DE SER LOS  
ADELANTOS DE LA CIENCIA”**

**José Martí**  
Sep 4-1887



## RESUMEN

A partir del resultado de la revisión del banco de problemas del IPI “Estanislao Gutiérrez Fleites” del municipio Sancti Spíritus y la aplicación de diferentes instrumentos que demostraron la realidad existente respecto al programa de la asignatura de Matemática; se proponen ejercicios para el desarrollo de la habilidad calcular con números fraccionarios en los estudiantes de segundo año de la especialidad Electrónica del citado centro. Responde a la necesidad de buscar vías que desde la dirección del aprendizaje permitan que los estudiantes adquieran conocimientos con independencia, originalidad y manifiesten necesidad, interés, nuevos deseos y satisfacción por aprender esta habilidad. Se empleó como método general el materialismo dialéctico, que permitió la utilización de los métodos de investigación educativa del nivel teórico: histórico-lógico, análisis y síntesis e inductivo deductivo; del nivel empírico se emplearon: la observación, prueba pedagógica, pre experimento pedagógico: del nivel matemático el estadístico. La factibilidad de los ejercicios elaborados se corrobora por los análisis cualitativos y cuantitativos que se realizan a partir del diagnóstico; se considera que los mismos son funcionales para los sujetos y el contexto a que se dirigen, por lo que se pudo apreciar su validez y sus potencialidades para dar solución al problema científico declarado.

## **INDICE:**

<b>INDICE</b>	<b>PAGINAS</b>
-INTRODUCCIÓN	1
-CAPÍTULO I Fundamentación teórica acerca del cálculo con números fraccionarios.	11
1.1 Proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Electrónica de segundo año.	11
1.2 La habilidad, su formación y desarrollo.	16
1.3- Tratamiento de la habilidad calcular para el programa de Matemática en la Educación Técnica y Profesional.	37
1.4- Caracterización psicopedagógica de los estudiantes.	48
CAPITULO: 2. Propuesta de ejercicios. Resultados de su aplicación.	53
2.1 Descripción de los instrumentos aplicados en el diagnóstico inicial y sus resultados.	53
2.2 Propuesta de ejercicios dirigidos a preparar los estudiantes de Electrónica para perfeccionar la habilidad de cálculo con números fraccionarios.	58
2.3 Análisis de los resultados del diagnóstico.	62
-CONCLUSIONES	67
-RECOMENDACIONES	68
-BIBLIOGRAFÍA	69
-ANEXOS	74

## **INTRODUCCIÓN**

El congreso Nacional de Educación y Cultura efectuado en La Habana en 1971, constituyó el evento más importante organizado en función de la educación, pues permitió efectuar un balance del trabajo realizado y sobre cuales serian las proyecciones futuras a pesar de las limitaciones existentes.

Uno de los acuerdos mas importantes de este 1er Congreso resultó ser el relacionado con la necesidad de efectuar un perfeccionamiento de los programas docentes existentes en aquel momento fue así como junto a otras asignatura, la matemática, recibió profundos cambios al sustituirse el programa tradicional por uno mas moderno, tomándose como base la matemática que se impartía en la República Democrática Alemana en aquel momento.

El acercamiento a los criterios más novedosos en el campo socialista trajo consigo cambios cuantitativos en la signatura Matemática, no obstante se cometieron algunos errores en la concepción de la misma, los que fueron surgiendo en la medida en que se validaban los programas en los diferentes grados y enseñanzas, esta situación ocasionó la toma de una nueva decisión, pasar a una segunda etapa de perfeccionamiento, en los distintos subsistemas de educación.

Dentro de este contexto, también surge la necesidad de transformar la Educación Técnica y Profesional.

Las condiciones históricas cubanas en la actualidad están produciendo una serie de cambios que se reflejan en las concepciones y prácticas de la formación y el desempeño profesional de profesores, dentro de lo cual adquiere connotación especial lo relativo al logro de una mayor interdisciplinariedad en la dirección del proceso docente educativo.

Una de las misiones del docente es la de alcanzar en sus educandos una cultura general, que le permita tomar conciencia de sí mismo y de su responsabilidad como seres sociales, críticos y transformadores, para actuar oportuna y consecuentemente, orientándose en lo sucesivo a frecuentes cambios que ocurren en el mundo que le ha tocado vivir y para lo que requiere tener una visión global de la realidad en toda su

complejidad. La cultura general puede lograrse si se concibe su formación basada en la educación interdisciplinaria.

La Revolución Educacional que tiene lugar en nuestro país, y muy especialmente en la Educación Técnica Profesional, reclama de un nuevo estilo de trabajo, donde se atiende la diversidad y la individualidad de cada educando y se lleve a niveles superiores los resultados de la labor educativa. Por lo que resulta necesario que el personal que interactúa con el alumno sea el más preparado y reúna en sí las cualidades de un evangelio vivo. Todos los programas han sido estructurados desde el punto de vista de lo que se quiere lograr en los estudiantes y la matemática no ha sido la excepción, las transformaciones deben estar dirigidas fundamentalmente a obtener un alumno que sea dentro del proceso docente y en toda su actividad escolar y social: activo, crítico, reflexivo, independiente, protagónico en su actuación.

La Educación Técnica y Profesional (ETP) no ha sido la excepción, las transformaciones se han materializado en la práctica como producto de la combinación de varios factores, donde se incluyen desde la preparación y carencia de profesores hasta las influencias de la familia de los alumnos y del contexto social donde estos se desarrollan.

La Matemática a pesar de su abstracción y su adelanto no ha roto sus vínculos con la vida. La historia de esta ciencia muestra que su desarrollo ha estado vinculado a las necesidades del hombre y que como todas las ciencias confirma la materialidad del mundo y su carácter cognoscible, estudia las relaciones objetivas del mundo real. En la literatura universal y especialmente en la cubana se ha reflejado siempre la necesidad de enseñar al niño a partir de la reflexión.

Prestigiosos pedagogos han destacado la importancia de la formación en los escolares de un pensamiento activo, independiente y creador, al respecto Bujomlinski, expresó: “Cada maestro debe ser un hábil educador de la mente del estudiante, esto es una ley y si no se cumple, la escuela deja de ser escuela”.

En más de una ocasión se ha puesto de manifiesto que la enseñanza de la matemática debe contribuir al desarrollo de capacidades y habilidades, al desarrollo mental de los estudiantes. El maestro debe hacer pensar al alumno constantemente a través de preguntas y respuestas que además relacione la teoría con la práctica. Enseñarlos a calcular para que puedan resolver sus dificultades, es necesario prepararlos para el trabajo independiente.

En 1994, el Ministerio de Educación de Cuba (MINED) tomo la decisión de crear los departamentos docentes por áreas de conocimiento en los centros de educación general, PP sustituyendo la vieja estructura de una cátedra para cada disciplina por una que permitiera el establecimiento de relaciones interdisciplinarias de manera consciente y planificada. Como parte de este proceso se produjeron cambios profundos en los programas de matemática, historia y español y se perfeccionaron los programas directores de estas asignaturas.

La Revolución Educacional que tiene lugar en nuestro país, y muy especialmente en la Educación Técnica Profesional, reclama de un nuevo estilo de trabajo, donde se atiende la diversidad y la individualidad de cada alumno y se lleve a niveles superiores los resultados de la labor educativa. Por lo que resulta necesario que el personal que interactúa con este sea el más preparado y reúna en sí las cualidades de un evangelio vivo. Todos los programas han sido estructurados desde el punto de vista de lo que se quiere lograr en los alumnos, y la Matemática no ha sido la excepción.

Entre los objetivos del programa director de Matemática (MINED1999 p´) se encuentran los siguientes:

- Reconocer las potencialidades que tiene la matemática para resolver problemas de otras asignaturas.
- Calcular con seguridad y rapidez, saber emplear las reglas de cálculo aproximados y estudiar la factibilidad de las respuestas atendiendo a los enunciados de los ejercicios.
- Leer, escribir, comparar, ordenar números naturales y fraccionarios representados como expresiones decimales, como fracciones comunes o en notación científica, interpretar sus significados y saber ubicarlos en la recta numérica.
- Resolver problemas en los que se apliquen los conocimientos y habilidades adquiridos sobre el significado de las operaciones de cálculo.

Una de las asignaturas fundamentales dentro del subsistema de educación general, politécnica y laboral es la matemática y su enseñanza tiene que concebirse por su esencia en función no sólo de la suma algebraica de conocimientos y habilidades sino también de su contribución a la formación de capacidades intelectuales.



Hoy constituye un tema de gran interés como enseñar y como aprender la matemática en los siguientes sistemas educacionales y como aprovechar las potencialidades de la clase de matemática para el logro de los objetivos previstos en la formación integral de los estudiantes. Son los profesores los responsables de elevar la calidad de la enseñanza insertando en sus clases nuevos métodos que permitan eliminar el aprendizaje dogmático y reproductivo.

El acercamiento a los criterios más novedosos en el campo socialista trajo consigo cambios cuantitativos en la asignatura Matemática, no obstante se cometieron algunos errores en la concepción de la misma, los que fueron surgiendo en la medida en que se validaban los programas en los diferentes grados y enseñanzas, esta situación ocasionó la toma de una nueva decisión, pasar a una segunda etapa de perfeccionamiento, en los distintos subsistemas de educación.

El proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática ha atravesado por importantes cambios los cuales se ven reflejados en los niveles de aprendizaje alcanzados por los estudiantes en los distintos grados.

En la actualidad, la sociedad cubana está inmersa en La Batalla de Ideas, con el propósito de que en los primeros diez años de este siglo todo el pueblo alcance una cultura general integral, la que plantea a la educación enorme desafío. El sistema nacional de educación protagoniza una profunda revolución educacional que se despliega a través de numerosos programas, dirigidos a asegurar a todos los ciudadanos logren aprendizaje de calidad a lo largo de toda la vida. Es por eso que está en proceso una nueva, y tercera Revolución. Educacional en todo el país, en la cual nos hemos propuesto multiplicar cuantitativamente y cualitativamente los conocimientos, la preparación y el nivel cultural de toda la sociedad.

Es bien conocido que los estudiantes, presentan dificultades en el aprendizaje de la signatura matemática, aquí se reconoce que los estudiantes no dominan adecuadamente el cálculo y específicamente con números fraccionarios.

Los estudios realizados en el territorio y el diagnóstico aplicado en el IPI Estanislao Gutiérrez Fleites del municipio de Sancti- Spíritus en el grupo de segundo año se aprecian insuficiencias en el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios para la especialidad de Electrónica obteniéndose como resultado de los instrumentos empleados se constató que existe.

1. Deficiente trabajo con números fraccionarios.
2. Poco dominio de los estudiantes en el cálculo y específicamente con números fraccionarios.
3. Falta de un material acorde para el trabajo con este dominio en la asignatura
4. Poco aprovechamiento de las potencialidades en las clases de matemática para el logro de los objetivos previstos
5. El nivel de desarrollo de la didáctica general y la didáctica de la Matemática en relación al tema de cálculo con números fraccionarios ha sido tratado por distintos autores como Renay Bernal Arcos (2007), Adrian Eduardo Arcos(2007-2008), entre otros, han ido ocupado un espacio dentro de líneas de investigación de educadores para lograr un mejor razonamiento de los estudiantes, así como un mejor aprovechamiento, modos de conducta, en fin el desarrollo de la personalidad, por todo lo anteriormente planteado, se determinó como **problema científico**: ¿Cómo contribuir al desarrollo de la habilidad calcular con números fraccionarios en estudiantes de la especialidad Electrónica de segundo año en el IPI “Estanislao Gutiérrez Fleites”?

Para ello se tiene como **objeto de investigación**: El proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática y como **campo de acción**: Desarrollo de la habilidad calcular con números fraccionarios

Por tal motivo el **objetivo** de este trabajo es: Aplicar ejercicios para desarrollar la habilidad calcular con números fraccionarios en la especialidad Electrónica del IPI “Estanislao Gutiérrez Fleites”

Como respuesta anticipada al problema se plantea las siguientes **PREGUNTAS CIENTÍFICAS**:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de la habilidad de cálculo en los estudiantes de la Educación Técnica y Profesional?
2. ¿Cuál es el estado real en el desarrollo de la habilidad calcular con números fraccionarios en la especialidad de la Electrónica en el IPI “Estanislao Gutiérrez Fleites”?

3. ¿Qué particularidades deben tener los ejercicios para contribuir al desarrollo de la habilidad calcular en los estudiantes de Electrónica segundo año del IPI “Estanislao Gutiérrez Fleites”?
4. ¿Qué efectividad tienen los ejercicios dirigidos al aprendizaje del cálculo con números fraccionarios en los estudiantes de Electrónica de segundo año?

#### **TAREAS:**

1. Sistematización de los fundamentos teóricos del desarrollo de la habilidad calcular con números fraccionarios en la especialidad de Electrónica de segundo año del IPI “Estanislao Gutiérrez Fleites”.
2. Diagnóstico del estado actual en cuanto al desarrollo de la habilidad calcular con números fraccionarios en la especialidad de Electrónica de segundo año del IPI “Estanislao Gutiérrez Fleites”.
3. Elaboración de ejercicios para desarrollar la habilidad calcular con números fraccionarios en la especialidad de Electrónica de segundo año.
4. validar la efectividad de los ejercicios dirigidos al aprendizaje del cálculo con números fraccionarios en los estudiantes de la especialidad Electrónica segundo año del IPI “Estanislao Gutiérrez Fleites”.

Durante el desarrollo de la investigación se pone en práctica como método general el materialismo dialéctico que permitió la utilización de los métodos de la investigación educativa tanto del nivel teórico, empírico, matemático y/o estadísticos. Entre los que se destacan.

#### **MÉTODOS DEL NIVEL TEÓRICO**

Permitió conocer los antecedentes del aprendizaje.

**Histórico y lógico:** Facilitó el análisis para conocer los antecedentes históricos referidos al tema, el desarrollo y evolución en el tiempo para poder proyectar la investigación y se profundizó en el tratamiento del concepto habilidad, su formación y desarrollo.

**Análisis y síntesis:** Sirvió para desarrollar la revisión bibliográfica y para la valoración de las diferentes técnicas aplicadas, explica la conducta del objeto de investigación en el momento actual.

**Inducción y deducción:** Inducir y deducir las particularidades de cada una de las actividades con respecto al problema.

### **MÉTODOS DEL NIVEL EMPÍRICO:**

**Observación:** Permitió obtener la información necesaria del estado real de los niveles de desempeño cognitivos.

**Prueba pedagógica:** Permitió diagnosticar el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en el cálculo con números fraccionarios y analizar el desarrollo de los estudiantes en los contenidos procedentes al cálculo con números fraccionarios.

**Pre-experimento pedagógico:** posibilita la aplicación de los ejercicios necesarios para su validación.

### **MÉTODOS DEL NIVEL ESTADÍSTICO Y/O MATEMÁTICO:**

**Cálculo porcentual:** Permitió conocer el porcentaje de estudiantes con dificultades en cada una de las habilidades comprobadas.

#### **Población:**

Esta representada por 32 estudiantes de segundo año de la especialidad "Electrónica del Instituto Politécnico" Estanislao Gutiérrez Fleites" del municipio de Sancti Spíritus.

#### **Muestra:**

Se realizó de forma intencional no probabilística y está representada por 20 estudiantes de segundo año de la especialidad de Electrónica, lo que constituye un 62,5% de la población, para su selección se tuvo en cuenta que todos los estudiantes son de la misma especialidad.

-Es en el segundo año donde inciden las mayores insuficiencias en el cálculo con números fraccionarios.

-La composición general del grupo es promedio en cuanto al aprovechamiento docente.

-La disposición del grupo de someterse al experimento

**Variable Independiente:** ejercicios para desarrollar la habilidad calcular con números fraccionarios

**Variable Dependiente:** Nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes en la habilidad calcular con números fraccionarios.

#### **Se tuvieron en cuenta las dimensiones e indicadores siguientes:**

**Dimensión I. Cognitiva:** el dominio teórico en lo referente a los niveles de asimilación cognitiva en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

#### **Indicadores:**

1.1. Identifica la operación a realizar.

1.2. Reproducir la orden del ejercicio.

1.3. Dar solución a los ejercicios.

**Dimensión II.** Actitudinal: Motivación para el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios.

**Indicadores:**

1.- interés por comprender el ejercicio.

2- Estado de ánimo mientras se resuelven los ejercicios.

3-Satisfacción que muestran durante el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios.

**Novedad científica:**

Esta dada en la elaboración de ejercicios para el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios en los estudiantes de segundo año de la especialidad Electrónica del IPI "Estanislao Gutiérrez Fleites"

**Aporte práctico:** Radica en la aplicación de ejercicios para el desarrollo de la habilidad calcular en los estudiantes de segundo año de la especialidad Electrónica y las vías que se utilizan para su implementación, permitiendo que los estudiantes adquieran conocimientos con independencia, originalidad y manifiesten necesidad, interés, nuevos deseos y satisfacción por aprender este contenido los mismos se elaboraron teniendo en cuenta los niveles de asimilación de los estudiantes, que sean facilitadores de la actividad intelectual, activar la búsqueda y la indagación de conocimientos del cálculo con números fraccionarios relacionados con la especialidad, logran la unidad de lo cognitivo y lo afectivo durante el aprendizaje.

**En este trabajo se hace necesario definir los siguientes términos:**

**Habilidad:**

H.Brito; plantea que "las habilidades, constituyen al dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee" (Brito 1987, p-51).

A.V.Petroski; plantea que "las habilidades son la utilización de los conocimientos que posee y de los hábitos para la elección y realización de los procedimientos de la actividad en correspondencia con el fin que se propone". (Petroski 1978, p-220).

**Habilidades matemáticas:**

Campintruos: La define como un complejo formado por conocimientos específicos, sistemas de operaciones y conocimientos y operaciones lógicas. (Campintruos 1985, p.-19).

**Las habilidades matemáticas elementales** son la construcción de procedimientos específicos derivados directamente del modo de operar, teorema o procedimientos que al establecer las conexiones entre ellos conforman métodos de solución, constituye la base de las habilidades matemáticas básicas, en ellas se encuentran las operaciones de cálculo, que llegan alcanzar un alto nivel de sistematicidad en los alumnos de la escuela media.

Rasgos que caracterizan las habilidades matemáticas elementales son:

- Carácter específico con relación al modo de actuar dado en las habilidades generales.
- Se determina de la acción a realizar directamente con conceptos, teoremas y procedimientos.
- Indicar condiciones necesarias para desarrollar las habilidades matemáticas básicas.

**Habilidades de cálculo:** Son las actividades mentales puramente matemáticas. Capacidad de actividades mentales puramente matemáticas, destreza, ejecutar cuentas. (Ballester 2000. p-40)

**Cálculo:** Sistema de regla para operar con signos y ampliar las posibilidades del pensamiento no separado del contenido. Los cálculos sirven de envoltura material para el contenido que se refleja en los razonamientos. (Davson Luis.1995 p-31)

**Número:** Concepto fundamental matemático que sirve para caracterizar la determinación cuantitativa de los objetos y procesos. (Martínez 19982. p-88)

La tesis esta estructurada en introducción, dos capítulos.

En el primero capítulo se profundiza en el marco teórico metodológico en el que se sustenta la solución al problema científico declarado en la investigación, por tanto se abordan los antecedentes relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Electrónica de segundo año, las habilidades su formación y desarrollo, tratamiento de la habilidad calcular con números fraccionarios en la asignatura Matemática y la caracterización psicopedagógica de los estudiantes, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ACERCA DEL CÁLCULO CON NÚMEROS FRACCIONARIOS.**

### **1.1 PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESPECIALIDAD ELECTRÓNICA SEGUNDO AÑO.**

La sociedad cubana ha emprendido una renovada revolución educacional y cultural, que reclama el despliegue de las potencialidades creadoras de todas las fuerzas y actores sociales, especialmente del personal pedagógico, con vistas a conducir con eficiencia los profundos cambios que se suceden.

Estos cambios exigen potenciar las aproximaciones científicas a la práctica, para asegurar la planificación, el seguimiento y la evaluación sistemática de las experiencias innovadoras y la producción de nuevos saberes que desarrollen el caudal teórico y metodológico del sistema de las Ciencias de Educación en general, y de las Ciencias Pedagógicas en particular.

El mundo actual inmerso en las profundas transformaciones científicas, económicas, políticas y culturales, necesita cada vez más de una educación que sea capaz de responder a las demandas de este. Ello es propio de la relación dialéctica entre educación y transformación social. La educación es un importante factor de cambio en la sociedad que ha de corresponder con los cambios revolucionarios operados; así, la política educativa del Estado cubano se encuentra en correspondencia con tales exigencias.

En la actualidad la Batalla de Ideas que libra nuestro pueblo, tiene como gran objetivo alcanzar una cultura general integral para todos, esto ha exigido un perfeccionamiento de la educación la necesidad de introducir nuevas alternativas y concepciones para el aprendizaje y formación de jóvenes.

Para lograr esto se realizan transformaciones en la enseñanza media superior dirigidas a lograr que cada profesor esté en condiciones de brindar a sus alumnos la educación que estos requieren para que todos estén en igualdad de posibilidades en la sociedad que construimos, se cuenta con los recursos necesarios para alcanzar este propósito, pero esto no es suficiente si el profesor no transforma sus modos de actuación, los



métodos para educar a sus alumnos; lo que presupone una preparación metodológica, psicológica, pedagógica y sociológica que garantice la incorporación de todos estos medios y recursos para hacer más efectivo el proceso de aprendizaje y una acción educativa que conduzca a la formación de valores desde las edades más tempranas

Esta preparación se puede lograr a través del trabajo metodológico que comprende el estudio de la metodología a emplear en la labor educativa, el conocimiento de las particularidades del desarrollo de los alumnos y el uso de medios y procedimientos a utilizar para una acertada actividad cognoscitiva, afectivo – volitiva, que debe concebirse como vía esencial para la elevación del nivel político – ideológico, científico – teórico y pedagógico del personal docente con vistas a la optimización del proceso educativo

### **El aprendizaje en condiciones desarrolladoras.**

En el marco de las investigaciones acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje, se ha podido profundizar en los postulados fundamentales del enfoque histórico- cultural, los cuales unidos a nuestros mejores tradiciones educativas y teniendo en cuenta las condiciones histórico concretas de nuestra práctica escolar, han permitido el diseño de estrategias, procedimientos, sistemas de indicadores y tareas. Ello ha contribuido a enriquecer los núcleos centrales teóricos- metodológicos ofreciendo posibilidades para la instrumentación de los mismos en la práctica pedagógica por los docentes.

Los niveles de desarrollo que alcanza el escolar estarán mediados por la actividad y la comunicación que realiza como parte de su aprendizaje se asume como definición de aprendizaje de siguientes: “aprendizaje es el proceso de aprobación por el niño, de la cultura bajo condiciones de orientación social. Hacer suya esa cultura requiere de un proceso activo, reflexivo, regulado, mediante el cual aprende de forma gradual, acerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, las formas de interacción social, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolla y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo”

Se asume como educación desarrolladora aquella que va delante del desarrollo, que guíe al mismo, que orienta, estimula, que tiene en cuenta la zona de desarrollo actual para aplicar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo o potencial, y por lo tanto, los progresivos niveles de desarrollo del sujeto: conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo. (Rico, P. 2003:03).

La función fundamental del maestro como mediador del proceso del desarrollo de sus alumnos es garantizar las condiciones y tareas necesarias para propiciar el tránsito gradual del desarrollo desde niveles inferiores hacia niveles superiores.

El proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimiento, habilidades, normas de relación emocional, de compartimiento y valores legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de la enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes.

La calidad del aprendizaje en la actualidad una problemática que esta priorizada en casi todos los sistemas educativos, constituye el punto de partida para la dirección de un proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador, que optimice los servicios de la educación para el desarrollo de la personalidad de un individuo productivo a la sociedad. Por este motivo se hace necesario medir de manera sistemática la calidad del aprendizaje en los operativos nacionales. La información obtenida ha permitido prever la introducción de transformaciones en la enseñanza de la asignatura lo que se traduce en mayores exigencias a directivos y docentes en cuanto a su dirección con un enfoque desarrollador.

En la elaboración de los instrumento de medición para evaluar el rendimiento alcanzado por los alumnos, uno de los criterios lo constituye el nivel de desempeño cognitivo. Esto expresan la complejidad con que se quieren medir los niveles de logro alcanzado en la asignatura.

Teniendo en cuenta que el **aprendizaje** se concibe como el proceso de apropiación del niño de la cultura, comprendiendo como proceso de producción y reproducción del conocimiento bajo condiciones de orientación social. Cada niño hará suya esa cultura en un proceso activo, reflexivo, regulador mediante el cual aprende de forma gradual acerca de los objetos, procedimientos, la forma de actuar, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolle y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo, de ahí la concepción desarrolladora que de aprendizaje se asume.

El contenido sociocultural en que se desarrollan los niños, requieren como parte de su aprendizaje de una atención didáctica priorizada desde la escuela primaria. Se ha llamado la atención a aquellos elementos que sirven de base a un aprendizaje

desarrollador, requerimiento de las clases que exigen de hecho un nivel cada vez más elevado a alcanzar en el conocimiento.

En este sentido el Ministerio de Educación de la República de Cuba tiene como una de sus tareas principales la optimización del proceso docente educativo, que a su vez constituye la piedra angular para elevar la calidad de los servicios educacionales. En consecuencia con esto entre sus programas ramales se establece la formación y el desempeño del personal docente y la calidad del aprendizaje escolar, proponiendo líneas de trabajo sobre estos temas tales como la estimulación hacia las vías y métodos transformadores que permitan el desarrollo exitoso de estos. Es por ello que los educadores cubanos fieles a su tradición histórica ante las tareas del servicio de la Patria y la formación ciudadana se encuentra en la primera línea de la Colosal Batalla de Ideas que protagoniza el pueblo Cuba conducida por su Comandante en Jefe.

El propio Fidel con su extraordinaria visión ha definido que:

Batalla de Ideas no significa solo teoría, principio, conceptos, cultura, argumentos, réplicas, destruir mentiras y sembrar verdades, significa hechos y realizaciones completas ”.

La obra educacional en los momentos actuales es una prueba irrefutable de esta aseveración. Escuelas nuevas, excelente base material de estudio nunca antes soñada y nuevos conceptos que revolucionan la labor educativa ponen al maestro, el artífice por excelencia de la obra pedagógica, en condiciones de lograr resultados muy superiores.

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 le permita adaptarse a los cambios del contexto y resolver problemas de interés social con una ética y una actitud crítica y responsable, a tono con las necesidades de una sociedad que lucha por el desarrollo y mantener sus ideas y principios en medio de enormes dificultades y desafíos.

Con la finalidad de cumplir con este encargo social los programas de la asignatura Matemática se han ido dando pasos en el perfeccionamiento de la clase por ser esta la forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje que más impacto tiene en el alumno por su carácter sistemático, planificado y organizado.

El escolar de quinto y sexto grados tiene determinadas características en su desarrollo intelectual, se pueden apreciar niveles superiores de un aprendizaje reflexivo ya que el

alumno tiene todas las potencialidades para la asimilación consciente de los conceptos científicos y para el surgimiento que opera con abstracción, cuyos procesos lógicos (comprensión, clasificación, análisis, síntesis, generalización, entre otros) deben alcanzar niveles superiores con logros más significativos, ya en estas edades los estudiantes pueden operar con abstracciones.

Lo antes planteado permite al adolescente la realización de reflexiones basadas en conceptos o relaciones y propiedades conocidas, la posibilidad de plantearse hipótesis como juicios enunciados verbalmente o por escrito, los cuales pueden argumentar y demostrar mediante un proceso deductivo que parte de lo general a lo particular cuando anteriormente lo que primaba era la inducción.

Puede ser también algunas consideraciones de carácter reductivo que aunque las conclusiones no son tan seguras como las que se obtienen mediante un proceso deductivo son muy impacientes en la búsqueda del problema que se plantea.

Estas características deben tener en cuenta al organizar y dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de modo que sea cada vez más independiente y se pueda potenciar las posibilidades de los alumnos. Resulta de gran valor en esta etapa el trabajo dirigido a la creatividad.

Durante el proceso de asimilación de los conocimientos se produce la adquisición del procedimiento de estrategias que en su unidad conforman las habilidades tanto específicas de las asignaturas como generales que son las que tienen que ver con los diferentes procesos del pensamiento. La adquisición de conocimientos y habilidades contribuirá gradualmente al desarrollo del pensamiento, a la formación de intereses cognoscitivos y de motivos por la actividad de estudio, siempre que esté bien concebido. La integralidad del proceso enseñanza aprendizaje radica precisamente en que este de respuestas a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos.

En el proceso de formación de un conocimiento o de la adquisición de una habilidad se produce al paso gradual desde un nivel más simple hacia otros más complejos. Para ello es muy importante conocer el nivel de logros alcanzados por los alumnos ya que sin los conocimientos antecedentes este no puede asimilar conocimientos estructurales a niveles superiores de exigencias o valerse de una habilidad supuestamente lograda, para la realización de una tarea o para la adquisición de otra habilidad.

Es necesario el conocimiento del diagnóstico de los alumnos y del grupo en general por parte del maestro, este le permitirá saber si adquirió el conocimiento y a qué nivel se logró, si solo es reproductivo, si el alumno es capaz de aplicarlo a situaciones nuevas o desconocidas y es fundamental determinar cuáles elementos del conocimiento están logrados y cuales no para de este modo poder pasar a un nivel superior. Esto último implica la selección de ejercicios en que se le exija la estudiante por un nivel productivo cada vez más elevado. No se trata de evocar una teoría que solo tenga como alcance el nivel de conocimiento ya adquirido, sino explorar mediante otros hasta donde lograr ejecutar y cómo lo hace. La determinación de estas precisiones acercará al docente a la explotación de la zona de desarrollo actual y potencial del alumno.

El maestro debe lograr en todo momento implicar al alumno en la actividad, en la búsqueda de conocimiento lo que está determinado por las exigencias de la tarea, estos deben estar dirigidos a que el alumno obtenga la información que necesita en la medida en que simultáneamente las tareas estimulen su reflexión, la formación de generalizaciones teóricas, la nivelación del valor y la formación de juicio valorativo sobre el conocimiento que se aprende y la utilización de este en niveles de complejidad creciente que tiren el desarrollo intelectual del escolar.

El éxito del aprendizaje termina cuando el alumno es capaz de aplicar los conocimientos en la práctica, entonces podemos decir que hemos garantizado un aprendizaje consecuente con las características de solidez y permanencia necesaria

## **1.2 Las habilidades, su formación y desarrollo.**

Es de mucha importancia comprender el proceso de formación de las habilidades y fundamentar el mismo desde las teorías existentes. La enseñanza de la matemática prevee en la actualidad que los alumnos formen habilidades generalizadas, aunque no aporten métodos para la determinación de esas habilidades en los niveles de sistematicidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como aspecto importante se destaca que la formación de la habilidad no puede limitarse a la repetición de acciones ya elaboradas y se resalta la importancia de atender a la significación de ese sistema de acciones que tiene para el estudiante, ó sea la significación de los conceptos, teoremas y procedimientos que tienen para enfrentar

la resolución de los problemas en el tema que se estudia, sobre el concepto de habilidad, diferentes autores han dado sus criterios. A continuación se analiza algunos de ellos.

H: Brito, plantea que las habilidades constituyen el dominio de acciones (Psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee (Brito 1987. P-51)

AV Petroski, plantea que las habilidades son la utilización de los conocimientos que posee y de los hábitos para la elección y realización de los procedimientos de la actividad en correspondencia con el fin que se propone (Petroski, 1978, P-220). Un concepto dado por Gardner de habilidad como la capacidad, inteligencia y disposición para hacer una cosa, gracia o destreza en ejecutar una cosa.

El desarrollo de habilidades se enfatiza como punto central de la actividad escolar, pero tomando en cuenta al alumno por que cada alumno tiene un perfil de aprendizaje distinto, unas habilidades más desarrolladas que otras, debe centrar su interés, lograr definir su vocación y su especialidad.

Tomando estos pensamientos como base, Gardner elaboro un diseño para una escuela ideal del futuro, esto se basa en tres hipótesis.

1. No todos tenemos los mismos intereses y capacidades.
2. No todos aprendemos de la misma manera.
3. En la actualidad nadie puede aprenderlo todo y lo que hay que aprender.

Una escuela que se estructura de esta manera podría detectar tempranamente las habilidades capacidades de los alumnos y sería de gran ayuda para descubrir con que experiencia puede beneficiarse los alumnos, descubrir alternativas que cubran estos puntos débiles. Dice Gardner, si podemos movilizar toda gama de habilidades humanas, no solo las personas se sentirían más competentes y mejor consigo misma, si no que incluso es posible que también se sientan más comprometidos y mas capaces de colaborar con el resto de la comunidad humana en la concepción del bien general.

Define como cálculo un sistema de regla para operar con signo y ampliar las posibilidades del pensamiento no separado del contenido. Los cálculos sirven de envoltura material para el contenido que se refleja en el razonamiento, Gardner define la inteligencia pluralizando el concepto tradicional y dice:

“Una inteligencia amplia la habilidad necesaria para calcular”.

La parte central de este proceso se encuentra en la habilidad de calcular, pues siempre que se hace uso de una habilidad queda claro que se persigue un objetivo y la identificación de este nos lleva a plantear un método para resolver y alcanzar dicho objetivo. Las habilidades se pueden detectar y desarrollar.

Teniendo en cuenta el tema del trabajo, es necesario valorar la importancia de las habilidades en el plano docente por lo cual es preciso definir en lo que consiste este término.

**HABILIDAD:** Es poder hacer, constituye el dominio de acciones psíquicas y prácticas que permitan una regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee.

Existen las habilidades matemáticas atendiendo a los niveles de sistematicidad de la actividad matemática.

- Generales: Habilidades para resolver problemas matemáticos.
- Particular: Habilidades matemáticas básicas.
- Singular: Habilidades matemáticas elementales.

Las habilidades matemáticas elementales son la construcción de procedimientos específicos derivados directamente del modo de operar, teorema o procedimientos que al establecer las conexiones entre ellos conforman métodos de solución, constituye la base de las habilidades matemáticas básicas, en ellas se encuentran las operaciones de cálculo, que llegan alcanzar un alto nivel de sistematicidad en los alumnos de la escuela media.

Rasgos que caracterizan las habilidades matemáticas elementales son:

- Carácter específico con relación al modo de actuar dado en las habilidades generales.
- Se determina de la acción a realizar directamente con conceptos, teoremas y procedimientos.
- Indicar condiciones necesarias para desarrollar las habilidades matemáticas básicas.

**HABILIDADES DE CÁLCULO:** Son las actividades mentales puramente matemáticas. Capacidad de actividades mentales puramente matemáticas, destreza, ejecutar cuentas. (Ballester 2000.p-40)

**CÁLCULO:** Sistema de regla para operar con signos y ampliar las posibilidades del pensamiento no separado del contenido. Los cálculos sirven de envoltura material para el contenido que se refleja en los razonamientos. (Davison Luis 1995.p-31)

**NÚMERO:** Concepto fundamental matemático que sirve para caracterizar la determinación cuantitativa de los objetos y procesos. (Martínez 1982.p-88)

Este concepto de sistema según el diccionario filosófico es un conjunto de elemento relacionado entre si que constituye una determinada formación integral. El análisis de un sistema forma una de las particularidades características de las disciplinas científicas modernas. El sistema refleja en las actividades metodológicas propuestas: La logecidad que evita saltos improcedentes en lo sistemático de toda la información que se presenta, profundidad que facilita penetrar en la esencia de los sucesos y fenómenos buscando generalizaciones y precisiones, flexibilidad al establecer una multitud de recursos a ampliar en las situaciones que se muestran y la posibilidad de generar alternativas de solución.

### **¿Qué son las habilidades matemáticas?**

Se forma durante la ejecución de acciones con un carácter matemático.

A continuación se muestra un sistema de habilidades para esta unidad.

**Habilidades Generales:** Calcular con números fraccionarios.

#### **Habilidades Básicas:**

1. Multiplicar y dividir con números fraccionarios.
2. Sumar y restar con números fraccionarios.
3. Simplificar fracciones a la mínima expresión.
4. Resolver ejercicios con números fraccionarios donde aparezca operaciones combinadas.

#### **Habilidades elementales:**

Calcular mcm

Hallar el recíproco de una fracción.

Reconocer los divisores de un número

En el mundo contemporáneo la formación integral de las nuevas generaciones ocupa un importante lugar en la agenda de intereses comunes de numerosos investigadores entre los que se destacan sociólogos, psicólogos y pedagogos, ello promueve reflexiones en torno a la necesidad de que la escuela refuerce en los estudiantes la labor educativa



hacia aprender a aprender, lograr el grado de aprehensión necesaria que permita un aprendizaje consciente de los estilos personales de actuación para *aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos* DELORS, JAQUES Informe Delors. ¿Qué es pertinente o no? Revista El Correo. 1996, p. 6

Es así que entre las tantas tareas que la educación enfrenta, desde una perspectiva holística del *aprender a hacer*, la escuela con todos los implicados asume el reto que significa la formación integral del joven relevo generacional en medio de los adelantos alcanzados por el hombre en el terreno de la ciencia y la técnica a tono con los nuevos y constantes retos que el desarrollo exige, de manera que coadyuve en los estudiantes a asumir una actitud responsable en la solución de los problemas que deben enfrentar, en tanto la consecución del éxito personal y social en gran medida depende del desempeño profesional para la solución exitosa de las diversas y complejas actividades que en la actualidad el ser humano acomete, es decir, habilidades que perduren por y para la vida.

Sin embargo, aun cuando la escuela privilegia la labor formativa de los estudiantes, hoy varias preguntas reclaman una profunda reflexión ante las necesidades de promover en los estudiantes el espíritu transformador, ¿Cómo lograr la formación y desarrollo de hábitos y habilidades profesionales de manera que perduren en la vida?, ¿Qué modelo educativo asumir para; junto a los conocimientos científicos, valores éticos y habilidades, contribuir a la formación integral de las nuevas generaciones? Son estas algunas de las interrogantes que merecen una pertinente respuesta en torno a *cómo hacerlo* desde las fuentes de las Ciencias de la Educación.

La consulta en diversas fuentes bibliográficas en torno a la formación y desarrollo de las habilidades advierte sobre numerosos criterios sostenidos por unos y otros autores, pertenecientes a un complejo concierto de escuelas, corrientes y tendencias reveladoras de evidentes contradicciones científicas que, aún para la ciencia, constituye un problema por resolver. Con respetados criterios, psicólogos y pedagogos, intervienen en el asunto.

A diferencia de otros autores que defienden teorías distintas a la asumida en la tesis, a renglón seguido se propone el estudio de algunos presupuestos teóricos cuyos

referentes se encuentran en la psicología de raíces marxistas. Su elección no obedece por sí solo a la filiación partidista que convoque su prédica, ella es proceso y resultado que el estudio y el análisis aconseja, ávida cuenta de que se trata de "...la única metodología que permite penetrar en la naturaleza real de la psiquis, de la conciencia del hombre, la metodología marxista – leninista en tanto, lleva implícita el comienzo de la verdadera psicología materialista científica. Porque además, en el mundo contemporáneo, la Psicología junto a otras ciencias de la educación, desempeña una función ideológica al servicio de los intereses de clases, aspecto que por su medular importancia requiere ser atendido.

La sistematización del estudio mediante el análisis y la síntesis en la dirección de lo histórico y lógico, junto a la triangulación de fuentes bibliográficas, permitió encontrar múltiples tratamientos factibles de reunirse en tres propósitos fundamentales, de manera que en el orden didáctico sirva de metodología que oriente al investigador en la empresa empeñada. El primero se refiere al ineludible estudio de la personalidad como sistema configurado por la persona en la actividad. El segundo de ellos se dirige hacia el estudio del origen de las habilidades y su proceso de formación y desarrollo desde una concepción psicopedagógica, mientras que el tercero de los propósitos se inscribe en la valoración teórica sobre las tendencias comprometidas para igual empeño en el ámbito de la Educación Técnica y Profesional estudiado desde una perspectiva de ciencia, tecnología y sociedad, lo que hoy se conoce por los estudios CTS.

El proceso de formación y desarrollo de las habilidades, con toda la complejidad que le caracteriza, se inscribe en la actividad educativa que se desarrolla en la escuela, examinada en su doble carácter, es decir, como actividad práctica e intelectual, en ella de manera protagónica interviene el estudiante que -según la concepción vigotskiana como personalidad que es- ocupa el centro de atención de maestros y profesores.

En Cuba son conocidos los resultados de numerosas investigaciones realizadas por autores contemporáneos sobre la personalidad de adolescentes y jóvenes así como la importancia del enfoque personológico ante la complejidad del fenómeno educativo.

Las autoras Martínez A. y Burke M. T., (1995) presentan sus experiencias en temas tan importantes como; el estudio de la personalidad del adolescente cubano en el contexto educacional, las valoraciones que manifiestan los estudiantes sobre sus profesores, la

orientación hacia valores sociales y los modelos sociales a que aspiran los adolescentes y jóvenes estudiantes; los autores Bermúdez R. y Rodríguez M. (1996), en su propuesta de una teoría y metodología del aprendizaje refieren que...el enfoque personológico por nosotros adoptado reside justamente en la aplicación de la estructura y funcionamiento de la personalidad, que como concepción asumimos, para explicar cualquier fenómeno relativo al hombre." Por su parte la autora González V. (1995), afirma que: "Concebir la orientación profesional a partir de un enfoque personológico significa ante todo entender el papel activo del sujeto en el proceso de selección, formación y situación profesional." Los autores Bermúdez R. y Pérez L. M., (2002) desde el Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional (ISPETP), implementan un modelo educativo y su estrategia para el desarrollo integral de la personalidad y el crecimiento personal, ambos autores se pronuncian a favor del estudio de la personalidad para la formación de la creatividad en los estudiantes, en ese empeño aluden a lo que denominan *potencialidad creativa* definida como " .aquellos aspectos de los contenidos y funciones de la personalidad que expresan las posibilidades del sujeto para ser creativo, a partir de la particular configuración que forman en la estructura de la personalidad. La autora Castellanos D., (2002) dirige un colectivo de investigadores del Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", (ISPEJV) quienes intervienen en la implementación de un aprendizaje desarrollador con un enfoque personológico; asimismo, la autora Moreno M. J. (2003), revela sus consideraciones acerca del estudio sobre el subsistema de regulación inductora en la estructura y funcionamiento de la personalidad, el investigador Llivina M. J. (2004), al frente de un colectivo de profesores del ISPEJV, ante el proceso de resolver problemas matemáticos reconoce en el enfoque personológico las acciones que ejecuta el sujeto interrelacionadas unas con otras, en la unidad de lo afectivo y lo cognitivo La sistematización de la consulta realizada sobre la obra de autores cubanos contemporáneos revela como regularidad un tratamiento centrado en un enfoque personológico, tendencia compartida por el autor de esta tesis. L. Rubinstein destacó la importancia de incorporar lo personológico en el estudio del hombre cuando escribió: "La introducción del concepto de persona en la psicología, significa ante todo que en la explicación de los fenómenos psíquicos se parte del hombre como ser material en sus interrelaciones con el mundo. Todos los fenómenos psíquicos, -afirma el autor-en sus interconexiones, pertenecen a un hombre concreto,

vivo, actuante; dependen y se derivan del ser natural y social del hombre y de las leyes que lo determinan". En el juicio expresado por Rubinstein se admite que todos los procesos psíquicos únicamente pueden ser analizados a partir de la categoría personalidad, que por sus características; única, irrepetible e individual solo pertenecen a una persona concreta.

Lo que interesa subrayar aquí consiste en esclarecer ¿Qué entender por enfoque personalológico?, ¿Cuál es su importancia, vigencia e interés metodológico para quienes permanecen comprometidos con el arte y la ciencia que significan enseñar y aprender?

Por enfoque personalológico a juicio del autor de la tesis- debe entenderse *la adecuada interpretación del concepto de personalidad, de su estructura y funcionamiento que permite explicar racionalmente todo fenómeno relativo al ser humano en su relación con el mundo, visto en sus dos vertientes: en la relación sujeto-objeto donde se advierte la necesidad de conocer, de la práctica como esencial referente del conocimiento científico y el componente axiológico, mientras que en la relación sujeto-sujeto se establece, como eslabón necesario, la comunicación y el factor interpsicológico que permita explicar todo proceso o fenómeno inherente a un sistema más complejo y cualitativamente superior como es la personalidad.* Entendido así, supone su aplicación consecuente al estudio de los fenómenos que surgen en el proceso de enseñanza, aprendizaje e investigación, donde estudiantes y profesores juegan un rol protagónico.

Acerca de la estructura y funcionamiento de la personalidad, Rubinstein escribió: "Dos son las formas en que se manifiesta el papel regulador del reflejo de la realidad por parte del individuo: 1) en forma de regulación *inductora*, y 2) en forma de regulación *ejecutora*..." Mediante la primera se responde al *¿qué?*, *¿por qué?* y *¿para qué?* de la actuación del sujeto, González D., (1989) apunta que "...esta forma de regulación determina la meta, dirección e intensidad de la actividad.", es decir; la orientación motivacional, la expectativa motivacional, y el estado de satisfacción.

Mediante la orientación motivacional el sujeto expresa concretamente el contenido de los móviles respecto a algo, independientemente de la forma que asuman y el nivel de complejidad en que se manifiesten. O sea, necesidades, motivos, intereses, tendencias orientadoras de la personalidad, como formas simples o complejas.

La expectativa motivacional, manifiesta la representación anticipada, intencional que la persona proyecta en sus planes, propósitos, proyectos y otras formas por las que se manifieste su orientación futura como consecuencia de su gestión personal.

En el estado de satisfacción, se concretan las valoraciones que en el orden afectivo la persona expresa referidas al logro de sus propósitos, empeños, planes, sueños y proyectos respecto a su expectativa motivacional.

La segunda forma referida por el destacado psicólogo consiste en la regulación ejecutora por la que el hombre responde al *¿cómo?* y el *¿con qué?* de la actuación del sujeto ante las condiciones objetivas existentes, en ella se encuentran; el estado cognitivo, el estado metacognitivo y la instrumentación ejecutora.

En el estado cognitivo se reúne todo tipo de manifestación de los conocimientos independientemente del grado de generalidad y complejidad.

En la instrumentación ejecutora se concreta la actuación de la persona según la concepción sistémica a manera de acciones y operaciones, así como el resultado de sus relaciones en forma de habilidad o hábito respectivamente.

Explicar los fundamentos de la formación y desarrollo de las habilidades y los hábitos supone comprometerse con el estudio afín al origen del individuo humano sobre la faz de la tierra, fenómeno tan distante en el tiempo como compleja la interpretación del análisis que se realice en las direcciones filogenética y ontogenética, consecuente con la premisa leninista que afirma: "...todas las abstracciones científicas (correctas, serias, no absurdas) reflejan la naturaleza en forma más profunda, veraz y completa."

La génesis del origen y desarrollo de la especie humana en su evolución histórica, como forma fundamental de actividad, se encuentra en el trabajo. A esta importante categoría Engels le atribuye "...la primera condición fundamental de toda vida humana, -más adelante subraya- (...), en cierto sentido, deberíamos afirmar que el hombre mismo ha sido creado por obra del trabajo." Una importante declaración se revela en la frase: "El trabajo comienza con la elaboración de herramientas."

La tesis formulada por Engels permite inferir que en la acción elaborar utilizada en su forma sustantivada- gravita la génesis que en términos de habilidad se le adjudica al hombre primitivo, considerada aquí primicia entre las habilidades que por fuerza mayor

de sobrevivencia tuvo que desarrollar el hombre primitivo y sobre la cual descansó la función catalizadora para la formación de nuevas y complejas habilidades, incluso antes de cazar, pescar, labrar la tierra o construir refugio para guarecerse de las inclemencias del tiempo y el ataque de las fieras. Admite conjeturar, además, que el proceso de formación y desarrollo de las habilidades tuvo sus raíces en el origen mismo del hombre prehistórico a partir del proceso evolutivo que este sufriera gracias al trabajo, proceso "...que el hombre realiza, regula y controla mediante su propia acción su intercambio de materias con la naturaleza." De manera que mientras el hombre transforma la naturaleza, transforma asimismo su propia naturaleza humana en medio de un complejo proceso de diferenciación entre las funciones que entonces desempeñaban las manos y los pies, comprometidas las primeras –junto al cerebro- al cumplimiento de funciones cada vez más diversas, jerárquicas y complejas condicionadas a la satisfacción de necesidades. "En cambio, -escribe Engels- la influencia del hombre sobre la naturaleza, cuanto más va alejándose del animal, adquiere más y más el carácter de una acción sujeta a un plan y con la que se persiguen determinados fines, conocidos de antemano." Las palabras del psicólogo S. L. Rubinstein subrayan la tesis formulada por Engels "...el intelecto en el ser humano se desarrolla en la evolución histórica por medio del trabajo."

Aunque Engels, en su tesis encomia al trabajo en su función transformadora, sin referirse a la categoría habilidad, tampoco deja lugar a la duda al comprometer el empleo de ciertas acciones en las que subyace **el cómo** de la actuación del hombre prehistórico en quien, desde entonces, su desarrollo evolutivo estuvo condicionado a la necesidad de alimentarse, refugiarse y comunicarse con los restantes hombres.

Aun cuando el razonamiento especulativo sobre la hipótesis formulada por Engels con arreglo a la teoría desarrollada por el naturalista inglés Charles Darwin acerca del origen y desarrollo del hombre-, sugiera un tratamiento limitado a describir el fenómeno objeto de estudio, este refrenda la pauta pertinente que advierte el estudio sobre el origen de las habilidades, en sus inicios sujeto a una concepción empírica hasta el alto nivel de desarrollo que hoy manifiestan hombres y mujeres, conforme a un complejo proceso que tomó millones de años para alcanzar la adultez mantenida por la satisfacción de perentorias necesidades iniciadas a partir del nivel pragmático con las más simples acciones como; marchar en posición erecta, correr, arrojar pedruscos, manipular el garrote, saltar obstáculos, alimentarse, comunicarse, horadar la superficie de las rocas y

de las cuevas para dejar la huella como expresión tangible de los mitos, creencias y del rupestre arte primitivo, además de otras cualitativamente superiores sustentadas en la actividad del cerebro como; el desarrollo de la psiquis, el surgimiento de la conciencia, de los sentidos, el reflejo, los procesos lógicos del pensamiento: análisis, síntesis, abstracción, concreción, inducción y deducción.

“Al repercutir sobre el trabajo y el lenguaje el desarrollo del cerebro y de los sentidos (...), la conciencia más y más esclarecida, la capacidad de abstracción y de deducción, sirven de nuevos y nuevos incentivos para que ambas sigan desarrollándose, en un proceso que no termina (...) sino que desde entonces difiere en cuanto al grado y a la dirección según los diferentes pueblos y las diferentes épocas (...) por obra de un elemento que viene a sumarse a las anteriores, al aparecer el hombre ya acabado: *la sociedad*.”

José Martí, sin ser un paleontólogo o etnólogo experimentado en el sentido estricto de la palabra, -como Engels lo hiciera en su momento- también incursionó en el estudio sobre el origen del hombre, solo que esta vez ubicado en el contexto americano. Como en el caso del filósofo europeo, Martí tampoco incorpora la categoría habilidad a su discurso narrativo, sin embargo, tras el estilo del decir martiano el lector juicioso podrá descubrir aquellas acciones que entre líneas se asoman en las páginas, y que vistas a la luz de una concepción actual, a todas luces apuntan hacia la manifestación de habilidades.

De cuantas razones han sido expuestas en el presente estudio, puede inferirse que toda expresión de habilidad en el hombre primitivo, debió su origen al tipo específico de actividad desarrollada entonces. Primero el trabajo, y a la par el lenguaje, ambos fueron antecedentes y constituyeron los incentivos más importantes bajo cuya influencia, gradualmente evolucionó el cerebro humano. Suprema síntesis de lo afirmado se resume en el enunciado martiano: “El hombre crece con el trabajo que sale de sus manos.” La hipótesis inicial formulada admite una respuesta refrendada en las conclusivas palabras ofrecidas por Engels: “...ese alto grado de perfeccionamiento capaz de crear portentos como los cuadros de Rafael, las estatuas de Thorwaldsen o la música de Paganini.”

Las categorías formación y desarrollo, comúnmente se encuentran incorporadas al discurso cotidiano de maestros y profesores, muchas veces sin atender al alcance de

sus respectivos significados y a los nexos existentes entre ambas. Al respecto la autora López M., (1990) expone que la formación "...comprende la adquisición consciente de los modos de actuar, cuando bajo la dirección del maestro o profesor el alumno recibe la orientación adecuada sobre la forma de proceder. Esta etapa –alega la autora- es fundamental para garantizar la correcta formación de la habilidad." A continuación explica que: "Se habla de desarrollo de la habilidad cuando una vez adquiridos los modos de acción, se inicia el proceso de ejercitación, es decir, de uso de la habilidad recién formada en la cantidad necesaria y con una frecuencia adecuada de modo que vaya haciéndose cada vez más fácil de reproducir o usar, y se eliminen los errores."

En la concepción comprometida, la autora considera la etapa de formación como la iniciadora o punto de partida mientras condiciona el desarrollo de la habilidad a la ejercitación, también incluye requisitos de naturaleza cuantitativa como "cantidad necesaria" y la "frecuencia adecuada" –según sus propias palabras- conque se repite la acción, por último, en el uso de la habilidad destaca su función utilitaria, además de revelar el aspecto cualitativo referido a su simplicidad de reproducción.

También Álvarez N. (2002), en ocasión de referirse al proceso de formación de las habilidades ofrece importantes argumentos esclarecedores, así por formación de las habilidades entiende "...la etapa que comprende la adquisición consciente de los modos de actuar, cuando bajo la orientación del maestro o profesor el alumno recibe la orientación sobre la forma de aprender (...). Se hace referencia al desarrollo de la habilidad cuando una vez adquiridos los modos de actuación se inicia el proceso de ejercitación, es decir, el uso de la habilidad recién formada..." La autora destaca como imposible la separación total entre las citadas etapas en la estructuración de la actividad docente, así como el valor metodológico para proyectar estrategias acorde con la etapa que predomina, criterio compartido por esta autora.

Ambas autoras coinciden en establecer como condición el nexo entre el desarrollo de la habilidad recién formada y su ejercitación. No obstante, para referirse a las referidas etapas, es obligado detenerse en una reflexión que conlleve al análisis y la síntesis de un fenómeno mucho más complejo. Ambos, formación y desarrollo, son complejos procesos que ocurren simultáneamente en un mismo proceso de naturaleza más compleja que los contiene. El proceso de formación necesita del desarrollo para lograr su continuidad, a la vez que el desarrollo requiere de la sistematicidad del proceso de



formación de manera que perpetúe su continuidad, por tanto, son contrarios dialécticos que se niegan recíprocamente mientras coexisten en una unidad. Ambos procesos ocupan niveles distinguidos cualitativamente e integrados en un mismo propósito, no se complementan, tampoco se subliman o superponen entre sí, su estudio diferenciado sólo obedece a razones didácticas y metodológicas por las que se contribuye a la mejor comprensión en el estudio del fenómeno.

En la tesis el proceso se asume "...como una transformación sistemática de los fenómenos sometidos a una serie de cambios graduales, cuyas etapas se suceden en orden ascendente; como tal, todo proceso solo puede entenderse en su desarrollo dinámico, su transformación y constante movimiento."

El estudio en las fuentes bibliográficas e informáticas consultadas acerca del significado de los conceptos aquí comprometidos alerta acerca de la polisemia de su uso, tendencia recurrente en varios autores quienes asumen referentes y antecedentes teóricos, así como diferentes niveles de abstracción con los que cada quien opera, entre las regularidades se evidencia ambigüedad y limitaciones semánticas que conspiran contra la precisión e interpretación de la correcta interpretación etimológica de la palabra sobre las categorías; habilidad, hábito, acción y operación.

Habilidad y hábito, acción y operación: son categorías psicológicas igualmente incorporadas, por psicólogos y pedagogos, al discurso teórico de las ciencias de la educación, en consecuencia han sido objeto de diversas explicaciones y de numerosas definiciones acorde a los enfoques sustentados desde diferentes referentes científicos. El tratamiento didáctico que de común sufren las categorías implicadas obliga a su estudio con el propósito de contribuir a su adecuada interpretación.

El estudio de las habilidades y los hábitos, de las acciones y operaciones, sustentado en la interpretación de la categoría personalidad, admite el examen por unidades "...cada una de las cuales retiene, en forma simple, todas las propiedades del conjunto." En esta ocasión se dispone realizar el estudio de la unidad psíquica instrumentación ejecutora del subsistema regulador ejecutor de la personalidad, lo que coadyuva a una interpretación más veraz y exhaustiva sobre el proceso de formación y desarrollo de las habilidades y los hábitos a partir del enfoque personalológico comprometido en la tesis.

El autor Petrovsky A. V. (1985), por habilidad entiende el “...dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee.”

Tal definición revela el carácter psicológico de la habilidad visto, en primer lugar, en la cadena verbal “...*complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas...*” por la que el autor se refiere a la complejidad yuxtapuesta al carácter sistémico de su estructura y funcionamiento a través de acciones que operan en el nivel psíquico a partir de la actividad práctica –a tenor de la tesis que el académico A. N. Leontiev explicara sobre actividad externa e interna como consecuencia de la interacción con la naturaleza y la relación existente entre la actividad humana y las acciones, ambas analizadas antes-, además establece las primicias de lo que puede considerarse una clasificación temprana de las habilidades, según los criterios asumidos por varios autores, quienes en su acepción distinguen las habilidades prácticas y aquellas otras relacionadas con el pensamiento lógico. En el curso del mismo análisis, la frase “...*necesarias para una regulación racional de la actividad...*” advierte sobre la necesidad, en su significado filosófico, asumida como categoría indispensable para la realización racional a nivel consciente, orientado hacia un fin determinado del desarrollo exitoso de la actividad. Por último, en la expresión; “...*con la ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee.*”, manifiesta el carácter personalógico que subyace en la compleja relación existente entre las categorías; hábito y conocimiento, sostén psicológico sobre el cual se erige el proceso de formación y desarrollo de las habilidades.

En la definición del mismo constructo, la autora López M. (1990), afirma que “...una habilidad constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad.” En el mismo empeño el colectivo de investigadores dirigido por la autora González V., (1995) define el hábito a partir de la “...automatización en la ejecución y regulación de las operaciones dirigidas a un fin (...) Los hábitos –apuntan los autores- pasan entonces a formar parte de la actividad humana en calidad de procedimientos automatizados para la realización de las diversas acciones.” El mismo colectivo alega que “...las habilidades constituyen el dominio de operaciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad.” Los autores Fuentes, H. C. y Valiente, I., (1998) desde una consideración didáctica, afirman que la habilidad “...es el modo de interacción del sujeto con los objetos o sujetos en la actividad y la

comunicación, es el contenido de las acciones que el sujeto realiza, integrada por un conjunto de operaciones, que tienen un objetivo y que se asimilan en el propio proceso.” A continuación, define el hábito en la dirección de lo que designa como “...habilidades automatizadas a través de un proceso de ejercitación, que implica el enfrentamiento a situaciones de igual grado de complejidad, de manera que se automaticen las habilidades, siendo el sujeto cada vez menos consciente de sus acciones, es decir, formando hábitos.”

Se demuestra que los autores citados, asumen una posición consecuente con el objeto de estudio de la ciencia particular que representan. también los autores Lerner y Skatkin, (1978) promueven un importante análisis sobre los hábitos y las habilidades. Sobre los primeros afirman que se trata de “...la experiencia asimilada mediante distintos modos de actuación” ambos autores precisan la habilidad en términos de “...un concepto pedagógico extraordinariamente complejo y amplio: es la capacidad adquirida por el hombre, de utilizar creadoramente sus conocimientos y hábitos, tanto durante el proceso de actividades teóricas como prácticas.”

Sin embargo, la habilidad no se limita a un concepto pedagógico. Ambos, habilidades y hábitos, como se ha afirmado antes, constituyen formaciones psicológicas ejecutoras cuyo proceso de formación y desarrollo transcurre en el proceso pedagógico. Tampoco debe verse como capacidad, incorrecta tendencia por la que algunos autores establecen semejanza entre ambas categorías psicológicas. Las capacidades no se reducen a los conocimientos, habilidades y hábitos. Su diferencia consiste, según explica el autor Diego González Serra, (1989) en que “...la primera es la posibilidad funcional de los procesos cognoscitivos que mediante el análisis, la síntesis y la generalización pueden engendrar nuevos hábitos, conocimientos y habilidades.”

No obstante, ambos autores, brindan elocuente precisión en la relación que establecen entre las categorías; actividad, conocimiento y habilidad cuando afirman que: “Las habilidades son imposibles sin los conocimientos; la actividad creadora se realiza basándose en los conocimientos y habilidades...”

Consecuente con el enfoque declarado, toda reflexión dialéctico materialista que se formule se contrapone a cualquier especulación mecanicista que se realice a la manera de una función lineal del tipo ( $y = x$ ), es decir, a cada grado o nivel de manifestación de

habilidad, le corresponde igual grado o nivel de desarrollo de hábito o viceversa. De lo que se trata es de aplicar consecuentemente las mejores experiencias resultado del conocimiento científico atesorado por autores clásicos y contemporáneos a partir de la posición abrazada en torno a la psicología marxista en el empeño de acercarse a la concepción de la formación de las habilidades y los hábitos con énfasis en el referente psicológico declarado.

En opinión del autor de la tesis, las habilidades y los hábitos constituyen complejos niveles de dominio de la unidad psíquica instrumentación ejecutora del subsistema de autorregulación cognitivo instrumental donde se sintetiza la ejecución del sujeto con la participación de las unidades psíquicas pertenecientes al subsistema motivacional afectivo, ambas como se ha declarado, funcionan con carácter de sistema, integrado en una unidad dialéctica formada por lo inductor y lo ejecutor. Habilidades y hábitos, al ser formaciones psicológicas predominantemente ejecutoras, se forman durante el proceso de interacción del hombre con la realidad objetiva en forma de actividad según el contexto en que se desarrolle; como acciones sistematizadas y de operaciones resultantes de un complejo proceso de automatización. Ante cada actividad específica la persona reacciona y pone en juego los recursos psicológicos con que cuenta para actuar y lo hace a través de acciones conscientes, estas a su vez, transcurren mediante un sistema de operaciones.

El académico A. N. Leontiev denomina acción "...al proceso que se subordina a la representación de aquel resultado que habrá de ser alcanzado, es decir, el proceso subordinado a un objetivo consciente." Mientras tanto, denomina operación a las "...formas de realización de la acción."

Para los autores Bermúdez R. y Rodríguez M. (1996), la acción "...es aquella ejecución de la actuación que se lleva a cabo como una instrumentación consciente determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar (objetivo) y la puesta en práctica del sistema de operaciones requerido para accionar." "La operación consiste en la ejecución de la actuación que se lleva a cabo como una instrumentación inconsciente, determinada por la imagen de las condiciones a las que hay que atenerse para el logro de un fin (tarea) y la puesta en acción del sistema de condiciones o recursos propios de la persona con las que cuenta para operar."

Consecuente con el análisis realizado sobre ambos conceptos es procedente asociar la habilidad con la acción y el hábito con la operación. Esto se explica si se comprende bien que toda acción transcurre mediante operaciones y éstas lo hacen a través de los recursos propios con que cuenta la persona para realizar la tarea. "Los términos "acción" y "operación" frecuentemente no se diferencian. (...). Las acciones como ya dijéramos, se correlacionan con los objetivos; las operaciones, con las condiciones."

El análisis del resultado obtenido por la triangulación de definiciones operada alrededor de las categorías habilidad y hábito, permitió descubrir regularidades como:

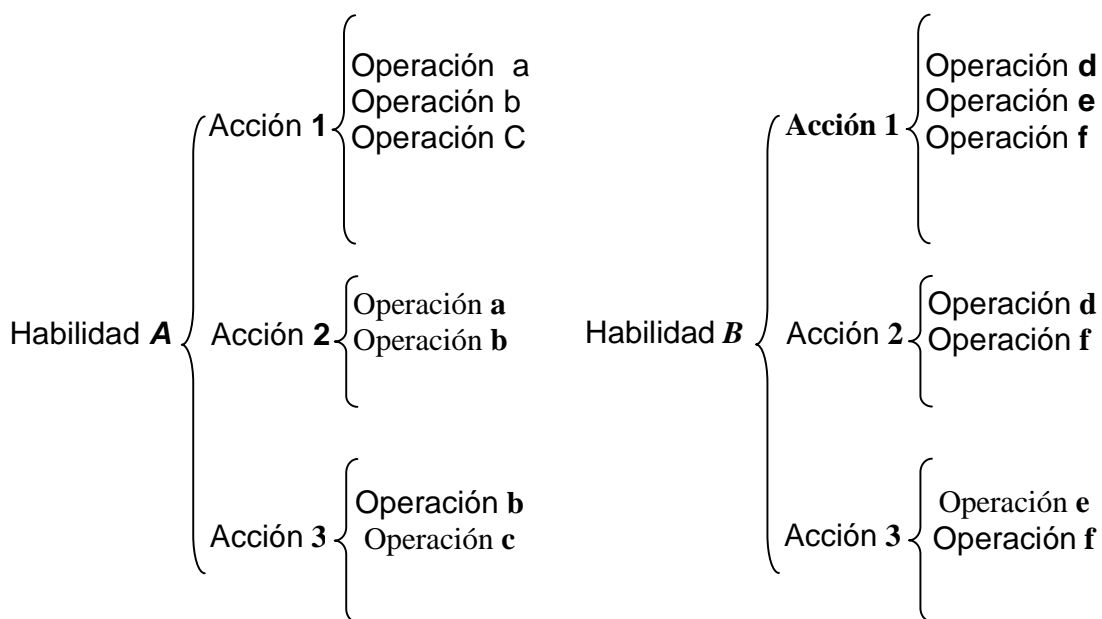
- Existe consenso en cuanto a que las habilidades constituyen una categoría psicológica asimilada por la persona en el contexto de la actividad que realiza.
- La habilidad es lograda por la sistematización de acciones encaminadas a objetivos conscientes.
- En el contexto socioeducativo las habilidades se forman y desarrollan bajo las condiciones del proceso pedagógico, mientras que los hábitos y los conocimientos, coadyuvan a la formación de nuevas y complejas habilidades
- Autores representantes del mundo del mercado, la asocian al campo de los negocios y a la competencia desmedida entre las personas.

Sin pretensiones de formular una definición acabada, el autor de la tesis compromete su consideración respecto a las categorías analizadas, así considera la acción como *el proceso de actuación de la persona, subordinado a objetivos o fines conscientes, ejecutada mediante un sistema de operaciones*, (Sánchez H., 2000), mientras tanto la operación consiste en *la actuación de la persona a partir de los recursos psicológicos subordinados a las condiciones específicas para realizar la tarea, sostén por el que transcurre la acción*. (Sánchez H., 2000)

La habilidad significa *la formación psicológica ejecutora que expresa el dominio, por la persona, de acciones intelectuales y prácticas, sistematizadas, necesarias para la regulación racional de la actividad*, (Sánchez H., 2000) en tanto el hábito consiste en *la formación psicológica ejecutora que expresa el dominio, por la persona, de operaciones logradas mediante un complejo proceso de automatización de los recursos propios con que cuenta para proceder*. (Sánchez H., 2000)

Unas y otras acciones pueden formar parte esencial durante la realización de la misma u otra habilidad, asimismo, unas y otras operaciones pueden encontrar participación en una u otra acción. Sin embargo, determinar aquellas acciones comprometidas en una habilidad, así como las operaciones que forman parte de la acción significa -en ambos casos- precisar las que incondicionalmente participen en la realización de la actividad a tenor de los recursos psicológicos con que cuente la persona para actuar, en tanto, lo que para una persona es habilidad, en otro caso puede ser una acción de otra habilidad más o menos general y viceversa. Asimismo, lo que para una persona es habilidad, para otra persona puede limitarse al nivel de acción. Tales razones explican el carácter individual, único e irrepetible, -como mismo se expresa la personalidad- que reserva la ejecución de una actividad, así se reafirma el carácter psicológico de la actuación de los sujetos, criterio sostenido en la tesis.

El siguiente esquema, expresión del pensamiento gráfico, puede contribuir a la comprensión del carácter relativo de las acciones y de las habilidades.



En las definiciones propuestas por el autor de la tesis se aprecian los componentes ejecutores e inductores de toda habilidad y hábito, es decir, el sujeto que interactúa mientras desarrolla la habilidad, el objeto o sujeto sobre el que se ejerce la acción, el objetivo que guía la actuación del sujeto, las operaciones, y su estructura.

Que una persona pueda realizar la actuación al nivel de acción o de operación y de sus relaciones, no indica necesariamente la presencia de habilidad o de hábito. Su dominio se expresa por el alcance de la instrumentación ejecutora, a los niveles respectivos, como acción, operación o sus relaciones.

La ejecución de una acción puede ser realizada mediante diversas operaciones, cierta operación puede formar parte de distintas acciones, quiere decir que un mismo recurso personal puede estar presente en distintas operaciones así como una misma operación puede formar parte constitutiva de diversas acciones. De manera que unas y otras personas pueden alcanzar un mismo objetivo como rendimiento terminal de su ejecución. Que diferentes personas pongan en juego sus propias instrumentaciones ejecutoras en el contexto de una misma actuación significa que esas ciertas instrumentaciones ejecutoras, imprescindibles condicionan la realización de la actividad, esas son las **invariantes**.

Al carácter funcional de esas instrumentaciones ejecutoras; autores como Brito H., (1985), y Barreras F., (1997) le conceden la condición esencial, e imprescindible para alcanzar, por la persona, el dominio de la habilidad, el último de los autores citados afirma que su determinación "...permite identificar que es esa actuación y no otra la que las personas están realizando en un contexto determinado, aunque cada una de ellas (las personas) la realicen según su estilo y tendencia de actuación." Ambos autores coinciden en designarlas por invariantes funcionales. Similar análisis encuentra a autores como; Rodríguez M. y Bermúdez R., (1996), quienes realizan la condición estructural de las habilidades como condicionante para alcanzar su dominio nominándolas invariantes estructurales.

Interesa realizar aquí aquella reflexión que permita precisar cuánto existe de común o no en torno a las concepciones citadas, superar así los límites de lo que puede significar una aparente disquisición etimológica, discrepancia o litigio científico entre ambos significados.

Cuando se habla en términos de estructura, el pensamiento técnico suele conducir a la representación mental de una armadura, generalmente construida de acero, utilizada a manera de bastidor o armazón de un mecanismo o de una máquina, también se

extrapola a la idea de sostén, puntal de un edificio, puente o construcción similar, sin embargo, una situación muy diferente es la que ahora se somete a estudio.

El Diccionario Filosófico de los autores Rosental M. y Iudin P., (1973) explica el significado de la palabra -cuya raíz etimológica procede del latín "structura"- a modo de: "Conexión y relación recíproca, estables, sujetas a ley, entre las partes y elementos de un todo, de un sistema." En el que los elementos del todo -entiéndase las invariantes de la habilidad, y ésta, entendida además como sistema- sin excepción, dependen de cómo se encuentren organizados dichos elementos así como de su constitución estructural, es decir, uno y otro son consecuencia recíproca de la organización como de su estructura. La misma fuente estudia el vocablo función con idéntica raíz etimológica originaria de la voz "functio" que significa: cumplimiento, realización. La primera acepción refiere: "Manifestación externa de las propiedades de un objeto cualquiera que sea, en un sistema dado de relaciones."

El autor de la tesis considera la estructura de la habilidad como *la distribución, con arreglo al orden lógico configurado por la persona, de aquellas invariantes que participan en la formación de la habilidad, mientras tanto, la función debe ser reconocida en términos de expresión externa de las propiedades de esos y no otros elementos estructurales.* Ambos, estructura y función, se encuentran dialécticamente concatenados entre sí en unidad molar que como sistema, simultáneamente condicionan la formación, de la **habilidad**.

El autor Fuentes H. (1998), desde una concepción didáctica de la educación superior, afirma que: "El invariante de habilidad es el contenido lógico del modo de actuación del profesional, dada en una generalización esencial de habilidades que se concreta en cada disciplina y del cual se establece su estructura."

En opinión de este autor, la invariante de habilidad significa el sistema de ejecuciones, necesarias y suficientes, mediante las cuales se realiza cada acción, operación o el resultado de sus relaciones, condicionantes del dominio respectivo al nivel de habilidad o hábito, y no por cualesquiera otras que coyunturalmente encuentren participación.

Con el interés de brindar claridad y precisión desde el punto de vista teórico conceptual, y como recurso metodológico que contribuya a organizar y facilitar la comprensión del universo de habilidades, algunos autores las clasifican a partir del establecimiento de



respetados criterios técnicos. Así, por sólo citar algunos ejemplos relacionados con el contexto escolar, la autora López M., (1990) en las habilidades generales reconoce aquellas que forman parte del contenido de todas las asignaturas, entre estas destaca las de carácter intelectual y en ellas atiende las que favorecen las operaciones del pensamiento, mientras tanto, en las habilidades específicas observa solo el contenido de algunas asignaturas en particular.

La autora Fariñas, G., (1997), en su propuesta de las Habilidades Conformadoras del Desarrollo Humano psicológicamente las describe como "...un conjunto de habilidades que, por su grado de generalización y poder autorregulador del desarrollo integral de la personalidad pueden ser colocadas como columna vertebral de cualquier currículo, ya sea escolar o extraescolar que pretenda encauzar y desplegar el potencial del desarrollo psicológico de la persona." Barreras F., (1997) clasifica las habilidades desde posiciones como; intelectuales, prácticas, generales y particulares.

Otros autores siguen un criterio de clasificación por el que establecen relación con la actividad específica que realizan las personas, entre otras se encuentran: habilidades investigativas, sociales, vinculadas a la praxis pedagógica que despliegan maestros(as) y profesores(as), a la práctica de diversas disciplinas deportivas realizadas por numerosos atletas, también aquellas relacionadas con manifestaciones artísticas, y otras. Como regularidad se observa que sus ejecutores las reconocen como habilidades profesionales.

Para el autor Fuentes H., (1998) las habilidades profesionales "...constituyen el contenido de aquellas acciones del sujeto orientadas a la transformación del objeto de la profesión." Más adelante precisa:

### **1.3-Tratamiento de la habilidad calcular para el programa de matemática en la Educación Técnica y Profesional.**

En la escuela cubana uno de los contenidos más importantes que se imparten es el cálculo y especialmente con números fraccionarios. Tratamiento del mismo comienza en grado, luego se continua sistematizando y profundizando. Aunque este contenido se trabaje en el grado mencionado es preciso que el alumno llegue a este momento con algunas condiciones previamente formadas como son:

1. Calcular mcm
2. Hallar recíproco de una fracción.
3. Reconocer los divisores de un número.

Todos estos elementos se comienzan a enseñar en la escuela primaria donde es preciso analizar la importancia que tiene dominar estos contenidos para aplicarlos posteriormente en el aprendizaje de otros contenidos matemáticos.

¿Que son los números fraccionarios?

Los números fraccionarios, son el cociente indicado  $a/b$  de dos números enteros que se llaman numerador,  $a$ , y denominador,  $b$ . ha de ser  $b \neq 0$ . Por ejemplo, en la fracción  $3/5$  el denominador, 5, indica que son “quintas partes”, es decir, denomina el tipo de parte de la unidad de que se trata; el numerador, 3, indica cuántas de estas partes hay que tomar: “tres quintas partes”.

Si el numerador es múltiplo del denominador, la fracción representa a un número entero:

$$14/2 = 7; - 15/3 = - 5; 352/11 = 32$$

Equivalencia: dos fracciones  $a/b$  y  $a'/b'$  son equivalentes, y se expresa:

$a/b = a'/b'$  . si:  $a \cdot b' = b \cdot a'$  . Así,  $21/28 = 9/12$  porque:  $21 \times 12 = 9 \times 28 = 252$ .

Simplificación: Si el numerador y el denominador de una fracción son divisibles por un mismo número,  $d$ , distinto de 1 o -1, al dividirlos por  $d$  se obtiene otra fracción equivalente a ella. Se dice que la fracción se ha simplificado o se ha reducido:

$a / b = a \cdot d' / b \cdot d' = a' / b'$ . Por ejemplo:  $120/90 = 12/9$ . La fracción  $12/9$  es el resultado de simplificar  $120/90$  dividiendo sus términos por 10.

Fracción Irreducible: Se dice que una fracción es irreducible si su numerador y su denominador son números primos entre sí. La fracción  $3/5$  es irreducible. La fracción  $12/9$  no es irreducible porque se puede simplificar:  $12/9 = 4/3$

Reducción a común denominador: Reducir dos o más fracciones a común denominador es obtener otras fracciones respectivamente equivalentes a ellas y que todas tengan el mismo denominador. Si las fracciones de las que se parte son irreducibles, el denominador común ha de ser un múltiplo común de sus denominadores. Si es el mínimo común múltiplo (m.c.m.) de ellos, entonces se dice que se ha reducido a mínimo común denominador.

Por ejemplo, para reducirá común denominador las fracciones  $2/3$ ,  $4/9$  y  $3/5$  se puede tomar 90 como denominador común, con lo que se obtiene:  $2/3 = 60/90$ ,  $4/9 = 40/90$ ,  $3/5 = 54/90$

Es decir, es el resultado de reducir las tres fracciones anteriores a un común denominador: 90. Pero si en vez de 90 se toma como denominador común 45, que es el m.c.m. de 3, 9 y 5, entonces se obtiene  $30/45$ ,  $20/45$ ,  $27/45$  que es el resultado de reducir las tres fracciones a su mínimo común denominador.

Suma de Fracciones: Para sumar dos o más fracciones se reducen a común denominador, se suman los numeradores de éstas y se mantiene su denominador. Por ejemplo:

$$2/3 + 4/9 + 3/5 = 30/45 + 20/45 + 27/45 = 30 + 20 + 27/45 = 77/45$$

Producto de Fracciones: El producto de dos fracciones es otra fracción cuyo numerador es el producto de sus numeradores y cuyo denominador es el producto de sus denominadores:  $a/b \times c/d = a \times c/b \times d$

Inversa de una Fracción: La inversa de una fracción  $a/b$  es otra fracción,  $b/a$ , que se obtiene permutando el numerador y el denominador. El producto de una fracción por su inversa es igual a 1:  $a/b \times b/a = a \times b/b \times a = 1/1 = 1$

Cociente de Fracción: El cociente de dos fracciones es el producto de la primera por la inversa de la segunda:  $a/b \div p/q = a/b \times q/p = a \times q/b \times p$

A continuación presentamos la Regla Práctica:

Para efectuar operaciones con fracciones, o con números enteros y fraccionarios, no podemos actuar como cuando todos los números que intervienen son enteros, hemos de tener en cuenta los denominadores y seguir un as reglas que vemos a continuación.

#### SUMA Y RESTA DE FRACCIONES

Para sumar o restar o más fracciones, nos fijamos primero en sus denominadores: si son iguales o distintos.

Suma y resta de fracciones con igual denominador.

En este caso, se suman o restan los numeradores y se deja el mismo denominador.

Por ejemplo:

$$3/10 + 5/10 = 3 + 5/10 = 8/10$$

$$6/8 + 1/8 = 6 - 1/8 = 5/8$$

Suma y resta de fracciones con distinto denominador.

En este caso, primero hemos de reducir a común denominador y después sumar o restar las fracciones.

Para reducir dos fracciones a común denominador, podemos proceder de dos maneras: por el método de los productos cruzados o por el método del mínimo común múltiplo.

Por el método de los productos cruzados: se multiplican los dos términos de cada fracción por el denominador de la otra. Por ejemplo:

$$5/7 \text{ y } 2/3 \rightarrow 5 \times 3/7 \times 3 = 15/21 \text{ y } 2 \times 7/3 \times 7 = 14/21$$

Por el método del mínimo común múltiplo, seguimos estos dos pasos:

- 1- Se halla el mínimo común múltiplo (m.c.m) de los denominadores, que es el menor de sus múltiplos comunes, en nuestro caso

$$5/5 \text{ y } 2/3$$

$$\text{El m.c.m. } (7,3) = 21$$

2. Se divide ese mínimo común múltiplo entre cada denominador y el cociente se multiplica por cada numerador.

$$21 \div 7 = 3 \rightarrow 5 \times 3 = 15 \rightarrow 5/7 = 15/21$$

$$21 \div 3 = 7 \rightarrow 2 \times 7 = 14 \rightarrow 2/3 = 14/21$$

Una vez que las dos fracciones tienen el mismo denominador, podemos sumarlas o restarlas:

$$15/21 + 14/21 = 15 + 14/21 = 29/21 \rightarrow 5/7 + 2/3 = 29/21$$

$$15/21 - 14/21 = 15 - 14/21 = 1/21 \rightarrow 5/7 - 2/3 = 1/21$$

Para sumar o restar más de dos fracciones, preferible usar el método del mínimo común múltiplo.

Cuando se trata de una suma o resta de un número entero y una fracción, procedemos como si el número entero fuera una fracción de denominador igual a 1.

Estos son algunos ejemplos:

$$4 + 1/2 = 4/1 + 1/2 = 4 \times 2/1 \times 2 + 1/2 = 8/2 + 1/2 = 8 + 1/2 = 9/2$$

$$5 - 3/4 = 5/1 - 3/4 = 5 \times 4/1 \times 4 - 3/4 = 20/4 - 3/4 = 20 - 3/4 = 17/4$$

Si quieres, puedes practicar con los siguientes ejemplos de suma y resta de fracciones con igual y distinto denominador:

$$6/7 + 3/7 = 6 + 3/7 = 9/7$$

$$5/9 - 2/9 = 5 - 2/9 = 3/9$$

Para resolver este último caso hemos de tener en cuenta que las dos fracciones tienen distinto denominador, vamos a reducir a común denominador por los dos métodos que hemos visto:

1- Por el método de los productos cruzados:

$$4/5 = 4 \times 3/5 \times 3 = 12/15$$

2- Por el método del mínimo común múltiplo, como m.c.m. (5,3) = 15

$$15/3 = 3 \rightarrow 4 \times 3 = 12 \rightarrow 4/5 = 12/15$$

$$15/3 = 5 \rightarrow 1 \times 5 = 5 \rightarrow 1/3 = 5/15$$

Por uno u otro método llegamos a que:

$$4/5 + 1/3 = 12/15 + 5/15 = 17/15$$

Otro ejemplo de resta de fracciones con distinto denominador sería:

$$7/8 - 2/5 = 35/40 - 16/40 = 19/40$$

Reducimos a común denominador por los dos métodos que conocemos:

1- Por el método de los productos cruzados:

$$7/8 = 7 \times 5/8 \times 5 = 35/40$$

$$5/5 = 2 \times 8/5 \times 8 = 16/40$$

2- La madre de Paula ha partido una pizza en ocho trozos iguales, de los que Paula ha comido dos, su padre tres, y su madre uno. ¿Qué fracción de pizza ha comido cada uno? ¿Qué fracción del total se han comido entre los tres? ¿Qué fracción de pizza ha sobrado?

Cada trozo equivale a  $1/8$  del total, por lo que Paula ha comido  $2/8$  su padre y su madre  $1$  de pizza. Entre los tres han comido:

$$2/8 + 3/8 + 1/8$$

Y como las tres fracciones tienen el mismo denominador, su suma será:

$$2/8 + 3/8 + 1/8 = 2 + 3 + 1/8 = 6/8$$

Que es lo que han comido entre los tres, por lo que ha sobrado:

$$1 - 6/8 = 8/8 - 6/8 = 2/8$$

2. De postre, el padre de Paula saca una tarta que divide en cuatro trozos, de los que Paula ha comido uno, su padre dice haber comido  $2/5$  de la tarta. y su madre  $1/3$  de la misma. ¿Qué fracción se habrían comido entre los tres? ¿Habría quedado algo de tarta? En esta ocasión las tres fracciones son:

$$1/4, 2/5 \text{ y } 1/3$$

Como tienen distintos denominadores, para poderlas sumar hemos de reducir las antes a común denominador.

$$\text{m.c.m (4, 5, 3)} = 60 \rightarrow 1/4 = 1 \times 15/4 \times 15 = 15/60$$

$$2/5 = 2 \times 12/5 \times 12 = 24/60$$

$$1/3 = 1 \times 20/3 \times 20 = 20/60$$

Así pues, habrían comido:

$$15/60 + 24/60 + 20/60 = 59/60$$

Y solo había quedado de la tarta:

$$1 - 59/60 = 1/60$$

### MULTIPLICACION Y DIVISION DE FRACCIONES

El producto de dos o más fracciones es otra fracción, que tiene como numerador el producto de los numeradores y como denominador el producto de los denominadores.

Por ejemplo:

$$4/9 \times 2/3 \times 1 \times 5 = 4 \times 2 \times 1/9 \times 3 \times 5 = 8/135$$

Para multiplicar un número entero por una fracción podemos considerar que el número entero es una fracción de denominador igual a 1, por ejemplo:

$$3 \times 1/6 = 3/1 \times 1/6 = 3 \times 1/1 \times 6 = 6/6$$

El cociente de dos fracciones es otra fracción que se obtiene multiplicando en cruz los términos de las dos fracciones. Es decir, se multiplica

1-El numerador de la primera fracción por el denominador de la segunda (ese será el numerador de la fracción cociente).

2-El denominador de la primera por el numerador de la segunda (ese será el denominador de la fracción cociente resultante).

Por ejemplo:

$$1/2 \div 4/7 = 1 \times 7 / 2 \times 4 = 7/8$$

Para dividir un número entero por una fracción podemos considerar que el número entero es una fracción de denominador igual a 1.

Por ejemplo:

$$2/3 \div 3 = 2/3 \div 3/1 = 2 \times 1/5 \times 3 = 2/15$$

1-De los 24 alumnos que somos en clase, solemos jugar al fútbol  $2/3$  pero hoy han faltado  $1/4$  de los jugadores. ¿Cuántos han faltado hoy?

¿Cuántos estamos en el campo dispuestos a jugar?

Hallamos los jugadores que han faltado:

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times 24 = 2 \times 1 \times \frac{24}{3} \times 4 \times 1 = \frac{48}{12} = 4$$

Si los que jugamos normalmente somos:

$$\frac{2}{3} \times 24 = 2 \times \frac{24}{3} \times 1 = \frac{48}{3} = 16$$

Hoy estamos en el campo:  $16 - 4 = 12$  jugadores

2- Tenemos que repartir el contenido de 4 botellas de litros de leche en vasos de litro. ¿Cuántos vasos de esa medida podremos llenar?

Para averiguar cuántos vasos llenaremos hemos de dividir los litros totales de leche entre la capacidad de un vaso:

$$4 \times \frac{3}{2} \div \frac{1}{5} = 4 \times \frac{3}{1} \times 2 \div \frac{1}{5} = \frac{12}{2} \div \frac{1}{5} = 12 \times \frac{5}{2} \times 1 = \frac{60}{2} = 30$$

Llenaremos pues, 30 vasos.

Números Fraccionarios

Propiedades Generales.

Debido a mediciones u operaciones como la medición de las cantidades continuas o las divisiones inexactas, los números fraccionarios se han vuelto más importantes y necesarios en las matemáticas y la vida diaria.

NUMERO FRACCIONARIO O QUEBRADO

Comúnmente conocido como fracción, el quebrado o número fraccionario es el que expresa 1 o más partes iguales de la unidad central. Según la cantidad en la que se divide la unidad, éste va cambiando de nombre. Por ejemplo si está dividida en 2 se le llama medios. En 3 tercios, 4 cuartos, 5 quintos, 6 sextos, 7 séptimos, 8 octavos, 9 novenos, 10 décimos, etc....

Sus términos

La fracción está compuesta por 2 términos básicos, el numerador y el denominador. El numerador menciona en cuantas partes se ha dividido la unidad, mientras el denominador indica cuantas partes se toman de la unidad. Por ejemplo:

Su estructura

Una fracción tiene 2 formas de escribirse (notación). La primera es colocando una línea horizontal entre el numerador y el denominador.

Por ejemplo:

La otra forma es colocando una línea diagonal entre ambos números.

Por ejemplo:

9/5,3/6,10/8

### Lectura

La forma a para leer un quebrado es muy sencilla: primero se lee el numerador tal y como decimos comúnmente los números: un, dos, tres, cuatro, etc....

Con respecto al denominador lo leemos así: 2 es medios, 3 es tercios. 4 cuartos, 5 quintos, 6 sextos, 7 séptimos, 8 octavos, 9 novenos y 10 décimos.

En caso que el numerador sea mayor que 10, se le añade al número la terminación avo. Con esa regla, podríamos decir que 11 se lee onceavo, 12 doceavo, 13 treceavo, etc....

Por ejemplo:

8/5 se lee ocho quintos

10/35 se lee diez treintaicincoavos

### Clases

Podríamos decir que las fracciones se dividen en 2 tipos:

- Fracción común: es la fracción cuyo denominador no es la unidad seguida de ceros.

Por ejemplo:

8/3,9/4

- Fracción Decimal: es la fracción que tiene como denominador la unidad seguida de ceros.

Por ejemplo:

4/10,48/100

### Tipos

Toda fracción, sin importar que sea decimal o común, pueden ser fracciones:

- Propias: son las fracciones que tienen el numerador menor que el denominador.

Por ejemplo:

9/13,2/4,5/12

- Impropias: son las fracciones que tienen el numerador mayor que el denominador.

Por ejemplo:

15/4,98/2,8/7

- Unitarias: son las que tienen el mismo numerador y denominador.



Por ejemplo:

$$4/4, 12/12, 9/9$$

- Número Mixto: una fracción mixta es aquella que contiene un número entero y una fracción.

Por ejemplo:

$$13/4, 157/7$$

Algunas afirmaciones que podemos hacer con respecto a las fracciones son:

- Toda fracción propia es menor que la unidad.
- Toda fracción impropia es mayor que la unidad.
- Toda fracción unitaria es igual a la unidad.
- Todo número mixto contiene un número exacto de unidades y Además una o varias partes iguales a la unidad.
- De varias fracciones que tengan igual denominador es mayor la que tenga mayor denominador.
- De varias fracciones que tengan al mismo numerador es mayor la que tenga menor denominador.
- Si a los 2 términos de una fracción propia (numerador y denominador) se les suma un mismo número, la fracción nueva es mayor que la primera.
- Si el numerador o el denominador de una fracción es multiplicado por cierto número, la nueva fracción queda multiplicada por dicho número y en caso que se divida, queda dividida.
- Si los 2 términos de una fracción se multiplican o dividen por un mismo número, la fracción no varía.
- Si a los 2 términos de una fracción propia se le resta un mismo número, la nueva fracción es menor que la primera.
- Si a los 2 términos de una fracción impropia se les suma un mismo número, la fracción nueva es menor que la anterior, sin embargo si se les resta un mismo número la nueva fracción va a ser mayor que su antecesora.

Preguntas y respuestas de fracciones

¿Cómo convierto un número mixto en fracción impropia?

Muy sencillo, se multiplica el entero por el denominador y el producto se le suma al numerador. El denominador es el mismo.

Por ejemplo:

$$6$$

En ese caso, se realiza la operación:  $6 \times 2 + 1$ . Así quedaría la fracción  $13/25$ .

¿Cómo sé cuantos enteros hay en una fracción impropia?

- Se divide el numerador por el denominador. Si el cociente es exacto, el mismo representa los enteros, pero si la división es inexacta, el residuo es el numerador y el divisor es el denominador.

Por ejemplo:

$$9 / 6 = 9 \div 6 = 3 \text{ (número entero)}$$

$$9 / 5 = 9 \div 5 = 4 \text{ (número entero)}$$

¿Cómo reduzco un número entero a fracción?

- Existen 2 formas:

La más sencilla, que consiste en ponerle al número el denominador 1.

Por ejemplo:

$$3 = 3 / 1, 24 = 24/1$$

Cuando se nos da un denominador específico, lo que se hace es multiplicar ese número por el denominador dado, de ese modo sacamos el numerador. El denominador es el que nos dieron.

Por ejemplo:

Número entero = 13

Denominador dado = 5

$$13 \times 5 = 65$$

Fracción =  $65 / 5$

¿Cómo puedo reducir o multiplicar una fracción?

- Para multiplicar una fracción lo único que se hace es multiplicar el numerador y denominador por el número dado o deseado.

Por ejemplo:

$$3 / 9$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$9 \times 3 = 27$$

Nueva fracción:

$$9/27$$

- Para reducir una fracción se divide el numerador y el denominador entre un número que pueda dividir a ambos de forma exacta.

Por ejemplo:

$$24 / 12$$

$$24 \div 2 = 12$$

$$12 \div 2 = 6$$

Nueva fracción:

$$12 / 6$$

¿Qué es una fracción irreducible?

- Es la fracción que, como su nombre lo dice, no se puede reducir más utilizando factores primos. Esto ocurre porque el numerador y el denominador son primos entre sí. Cuando una fracción es irreducible se dice que está en su más simple expresión o a su mínima expresión.

Por ejemplo:

$$7 / 5, 20 / 33$$

Si nosotros eleváramos una fracción irreducible a una potencia la fracción que resulta es también irreducible.

¿A qué se refiere el término “simplificación de fracciones”?

- Esta expresión se refiere a convertir una fracción en otra equivalente cuyos términos (denominador y numerador) sean menores. Para eso se dividen sus 2 términos sucesivamente por los factores comunes que tengan.

Por ejemplo:

$$500 / 125 \div 5 = 100 / 25 \div 5 = 20 / 5 \div 5 = 4 / 1$$

Como resultado =el análisis de todo lo anteriormente planteado y teniendo presente el estado actual del problema se consideró importante retornar alguna de estas ideas y enriquecerlas para el tratamiento de este contenido, que se haga cada vez más a menos para los estudiantes y el proceso de desarrollo de la habilidad calcular pueda ser más racional y eficiente.

1.4 Caracterización psicopedagógica de los estudiantes de la Educación Técnica y profesional.

En la juventud se continúa y amplía 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.

Deben conocerse las regularidades psicológicas de la etapa del desarrollo de la personalidad de los estudiantes, de su singularidad y carácter integral; pues si no se considera la actividad psíquica no se puede determinar hacia donde dirigir la orientación de las influencias educativas. El estudio de sus características individuales y la relación de la experiencia personal a la social es una de las condiciones más importantes para lograr una mayor efectividad en el proceso educativo, de lo contrario se olvidaría que la esencia de la educación se orienta hacia la formación integral de la personalidad.

Los límites entre los períodos evolutivos 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.

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 la Educación Técnica y Profesional (ETP), como en los niveles precedentes, resulta importante el lugar que se le otorga al alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje. 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 autoaprendizaje y autoeducación. 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 alumno participe de modo activo.

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 estudiantes han ido conformando; así como la defensa pasional de todos sus puntos de vista, sienten necesidad de autoafirmarse por lo que buscan autonomía y hacen intentos por proyectar su vida, manifiestan un desarrollo del grado de independencia y por tanto de auto control, preocupación constante para ellos los problemas de su mundo interno, las vivencias positivas y negativas insertadas en la vida social, etc.

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 y tendemos a mostrarles todas las “verdades de la ciencia”, a exigirles el cumplimiento formal de 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, intereses, puntos de vista propios, de manera tal que los alumnos se van haciendo más conscientes de su propia experiencia 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 amplio y con un mayor grado de madurez que el niño y el adolescente, puede lograr una imagen más 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, los atiendan y no les impongan criterios o den solamente consejos generales, sino que sean capaces de intercambiar con ellos ideas y opiniones.

Resulta importante, para que el maestro tenga una representación más 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 las diferentes vertientes que los requieran, que siempre esté consciente 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 alumnos.

Los objetivos de la enseñanza están determinados por las necesidades y exigencias sociales dadas en el marco de la escuela, el tipo de enseñanza y el grado.

Estos expresan las transformaciones que se desean lograr en la personalidad de los estudiantes, parecidamente, previamente, en función de los objetivos de la educación socialista en nuestro país. Por ello, determina la información científica esencial que debe ser objeto de asimilación por los estudiantes, por lo que deben estudiar, es decir, el contenido de la enseñanza, orientar la selección de los métodos, medio de enseñanza, la evaluación y las forma del trabajo docente.

El profesor debe tener en cuenta que los objetivos del proceso docente educativos expresan lo que en el estudiante se aspira a que sea capaz de hacer. En este propósito ideal, subjetivo, adquiere objetividad y se concentra en las tareas docentes, en la actividad que desarrollan los estudiantes bajo la dirección del profesor.

Los objetivos tienen un carácter rector, función de orientación del proceso docente y a ellos están subordinados el resto de los componentes didácticos.

Los contenidos representan el que enseñar, de su concepción depende el desarrollo intelectual de los estudiantes, los rasgos morales de la personalidad y la formación de la

concepción científica del mundo, ya que constituyen el volumen de conocimiento, las habilidades y los hábitos relacionados con estos, así como el comportamiento ideológico, político cultural que, en conjunto, posibilitan la formación multilateral de la personalidad de los estudiantes.

Por eso a la hora de formular preguntas para los distintos tipos de evaluación, el profesor debe tomar en consideración no sólo el contenido sino la vía que utilizó para su aprendizaje.

### **Conclusiones del capítulo.**

Los ejercicios elaborados para desarrollar la habilidad de cálculo con números fraccionarios es muy importante para la especialidad de Electrónica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática ya que contribuyen a objetivizar los diferentes conceptos y fenómenos que facilitan el desarrollo de capacidades intelectuales, éstos posibilitan una mejor comprensión del contenido de la clase y el reforzamiento de lo aprendido, una mejor fijación del conocimiento por parte de los estudiantes, facilitan que el estudiante sea agente de su propio conocimiento, un mayor aprovechamiento de los órganos sensoriales.

El docente al dirigir el proceso enseñanza-aprendizaje debe estructurar de manera adecuada los ejercicios para lograr resultados satisfactorios en sus estudiantes, teniendo en cuenta las condiciones psicopedagógicas generales, las específicas de su asignatura y las características, las necesidades y intereses de los mismos en correspondencia con el nivel de enseñanza.

## **CAPITULO II: PROPUESTA DE EJERCICIOS. RESULTADOS DE SU APLICACIÓN.**

### **2.1 descripción de los instrumentos aplicados en el diagnóstico y sus resultados.**

La búsqueda de ejercicios dirigidos al aprendizaje en los estudiantes, condujo necesariamente a un estudio del diagnóstico que permite tener una visión más real del problema objeto de estudio y para constatar la efectividad de los mismos.

#### **Descripción de los instrumentos aplicados en el diagnóstico y sus resultados.**

Con el propósito de conocer de manera más completa el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en el cálculo con números fraccionarios en la especialidad Electrónica del Instituto Politécnico Industrial “Estanislao Gutiérrez Fleites”, del municipio de Sancti Spíritus se confeccionaron instrumentos mediante la metodología establecida.

- Guía de observación con el interés de constatar la motivación por el aprendizaje en el cálculo con números fraccionarios en los estudiantes de segundo año de la especialidad de Electrónica (Anexo No.1).
- Prueba pedagógica I con la intención de constatar el conocimiento sobre los contenidos del cálculo con números fraccionarios en los estudiantes de segundo año de Electrónica. (Anexo No.2)
- Prueba pedagógica II con el propósito de comprobar el conocimiento sobre los contenidos del cálculo con números fraccionarios en los estudiantes de segundo año de la especialidad de Electrónica (Anexo No.3)
- Escala ordinal para evaluar dimensiones e indicadores. (Anexo No. 4 y No.5)

En el diseño de los instrumentos relacionados, se asumieron los siguientes criterios.

- Coherencia entre interrogantes y diseño teórico-metodológico de la propuesta.
- Redacción clara y precisa para facilitar la comprensión.
- Utilización racional al número de interrogantes formuladas para proporcionar sus respuestas en un tiempo breve sin afectar la calidad de las mismas.

Como resultado del trabajo impartiendo la asignatura de matemática se aplicaron diferentes instrumentos como: observación a clases (En Anexos 1); el cual arrojó que



existen problemas prácticos como: no existe interés por comprender el ejercicio en el indicador de la dimensión motivacional.

**En el aspecto 1** de la guía que se refiere al Interés y compromiso que muestran los alumnos por ampliar sus conocimientos sobre el cálculo con números fraccionarios.

En las clases de Matemática se pudo comprobar que 5 estudiantes que representan el 25% asisten a todas las clases puntualmente mostrando interés por ampliar sus conocimientos sobre lo relacionado con el cálculo con números fraccionarios para poder desarrollar estas habilidades en la práctica para su especialidad en un futuro, el resto de los estudiantes que representa el 75% no refieren interés sobre el conocimiento del cálculo con números fraccionarios ni de cómo poder aplicarlos a la práctica.

**En el aspecto 2** de la guía que se refiere a la disposición que tienen por el aprendizaje sobre el cálculo con números fraccionarios solamente 7 estudiantes que representa el 35% se sienten motivados en aprender, conocer que a través de los ejercicios sobre el cálculo con números fraccionarios que pueda ser utilizados en su especialidad, el resto de los estudiantes que representa el 65% no sienten motivación alguna en aprender, los ejercicios mostrados no resultan de interés para ellos.

**En el aspecto 3** de la guía que se refiere a las necesidades que tienen para que el conocimiento sobre el cálculo con números fraccionarios le produzca satisfacción en la práctica solamente 4 estudiantes que representa el 20% tienen conciencia de la necesidad de desarrollar la habilidad para calcular con números fraccionarios, 1 estudiante que representa el 5% tiene conciencia de la necesidad de desarrollar esta habilidad pero no le produce satisfacción, el resto de los estudiantes que representa 75% no tienen conciencia de la necesidad del conocimiento que les ofrece el cálculo con números fraccionarios y no les produce satisfacción en la práctica.

**En los indicadores de la dimensión cognitiva.**

Permitió verificar que 5 estudiantes que representan el 25% manifiestan conocimiento sobre el cálculo con números fraccionarios y cumplen el algoritmo a seguir para resolver los ejercicios, mientras que 3 estudiantes para un 15% solo alcanza un conocimiento medio y no profundizan en el cumplimiento de el algoritmo establecido, el 65% restante clasifican en un nivel de conocimiento bajo.

Al medir el dominio sobre el cálculo con números fraccionarios 25% es decir 5 estudiantes exponen un alto dominio de esta, mientras que el 75% solo alcanza el

criterio medio, los restantes 13 estudiantes no dominan el algoritmo para resolver los ejercicios.

Tabla.1 Descripción cuantitativa de los resultados de la observación aplicada. Antes de la aplicación de los ejercicios.

Dimensiones	Aspectos observados	Criterios de evaluación						
		A	%	M	%	B	%	
Cognitiva: El dominio teórico en lo referente a los niveles de asimilación cognitiva en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.	Conocimiento sobre el cálculo con números fraccionarios	Identifica la operación a realizar.	5	25	3	15	13	65
		Reproducir la orden del ejercicio.	5	25	3	15	13	65
		Dar solución a los ejercicios.	5	25	2	10	14	70
Actitudinal. Motivación para el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios.	Interés por comprender el ejercicio.		5	25	-	-	15	75
	Estado de ánimo mientras se resuelven los ejercicios.		5	25	-	-	15	75
	Satisfacción que muestran durante el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios.		4	20	1	5	15	75

Otro método empleado fue la prueba pedagógica 1(anexo # 2) con el objetivo de constatar el aprendizaje alcanzado por los estudiantes en el cálculo con números fraccionarios.

### **En la pregunta 1**

**Inciso a)** solamente 6 de los estudiantes para un 30% tienen conocimientos sobre el cálculo con números fraccionarios aunque no tienen en cuenta el algoritmo establecido, 2 estudiantes que representa el 10% tienen nociones sobre el cálculo con números fraccionarios no teniendo en cuenta el algoritmo a seguir, los 12 estudiantes restantes que representan el 60% no tienen conocimientos sobre sumar y restar, ni tienen en cuenta el algoritmo a seguir.

**Inciso b)** solamente 5 estudiantes que representa el 25% dominan la multiplicación de números fraccionarios, solo 2 para un 10% dominan la simplificación de fracciones, el 65% que representan los otros 13 estudiantes no dominan el algoritmo a seguir.

**Inciso c)** solo 4 estudiantes que representan el 40% conocen el orden de las operaciones, el resto no saben calcular el mcm de los denominadores lo que representa el 60% de los estudiantes.

De manera general a través de los resultados obtenidos en el diagnóstico se comprobaron las carencias que enfrentan los estudiantes respecto al aprendizaje sobre el cálculo con números fraccionarios.

1-Deficiente trabajo con números fraccionarios.

2-Poco dominio de los estudiantes en el cálculo y específicamente con números fraccionarios.

3-Falta de un material acorde para el trabajo con este dominio en la asignatura

4-Poco aprovechamiento de las potencialidades en las clases de matemática para el logro de los objetivos previstos.

Tabla.2 Descripción cuantitativa de los resultados de la prueba pedagógica inicial.

Dimensiones: Cognitiva Conocimiento sobre el cálculo matemático.	Aspectos Evaluados.		Criterios de evaluación.					
			A	%	M	%	B	%
Conocimiento Del cálculo con números fraccionarios	Sumar y restar números fraccionarios.	Multiplicar y dividir números fraccionarios.	6	30	2	10	12	60
			5	25	2	10	13	65
			4	40	-	-	16	60
	Orden de las operaciones y calcular el mcm de los denominadores.							

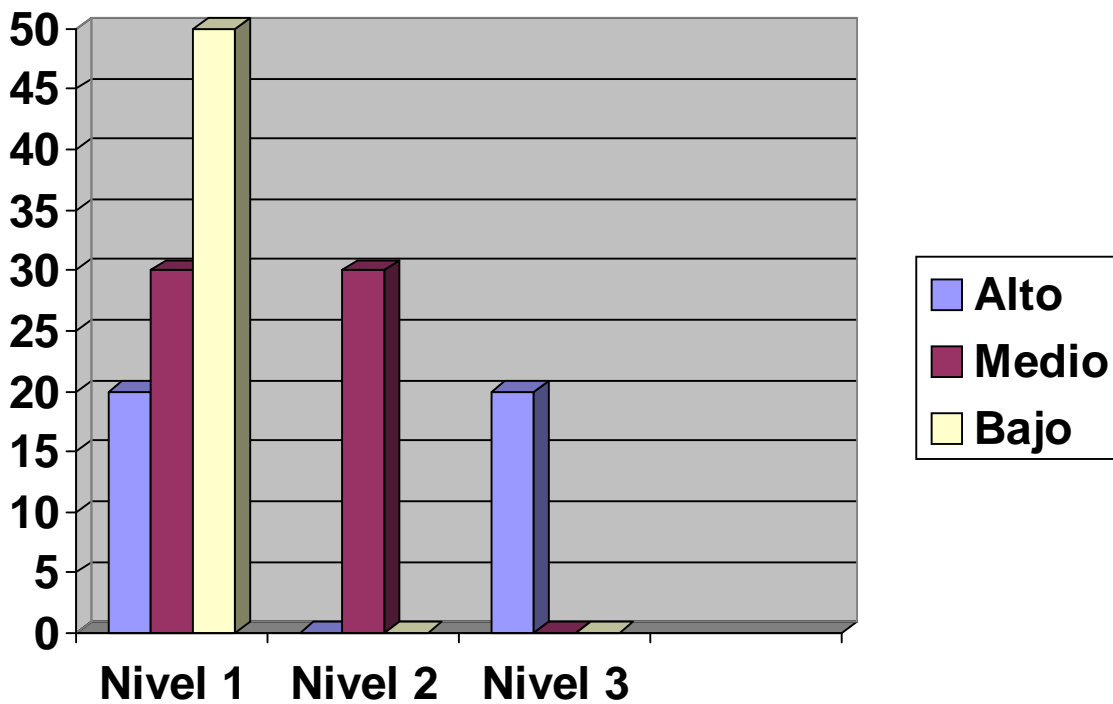


Grafico 1. Resultados de la prueba pedagógica inicial.

## 2.2 Propuesta de ejercicios dirigidos a preparar a los estudiantes de Electrónica para desarrollar la habilidad de cálculo con números fraccionarios.

Esta propuesta de actividades va dirigida a resolver las insuficiencias del cálculo con números fraccionarios en los estudiantes de segundo año de la especialidad de Electrónica mediante la solución de ejercicios de cálculo relacionados con ese contenido. Se elaboró teniendo en cuenta los objetivos y contenidos del programa, debido a la limitante de ejercicios de este tipo que presentan los libros de textos, y por la necesidad de que los estudiantes comprendan el valor del nuevo contenido. En este análisis se tuvo en cuenta la importancia de que los profesores conozcan las características de los estudiantes como elemento indispensable y así llevar a cabo eficientemente la labor docente educativa .de tal manera que resulte un gran éxito. Cada uno de estos ejercicios está concebido de forma variable, diferenciada y con niveles crecientes de complejidad.

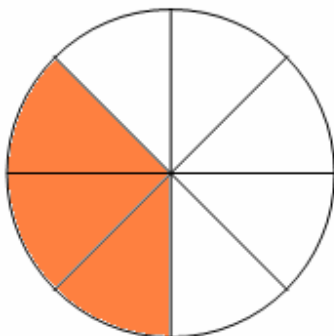
Se elaboraron con el propósito de que los estudiantes, comprendan, razonen y calculen.

### Ejercicios:

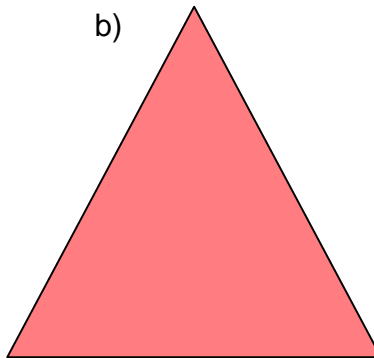
1- Haz estos dibujos en tu libreta y escribe junto a cada uno el número natural, la fracción o la expresión decimal que le corresponda, seleccionándolo del recuadro:

1 ; 0,1 ; 2  $\frac{3}{4}$  ;  $\frac{3}{8}$  ; 1  $\frac{1}{2}$  ; 0,01 ; 0,25 ;  $\frac{3}{5}$

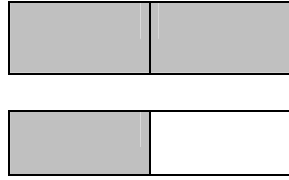
a)



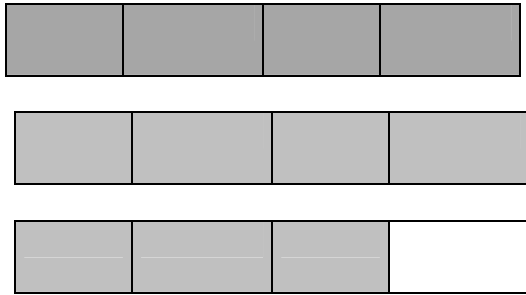
b)



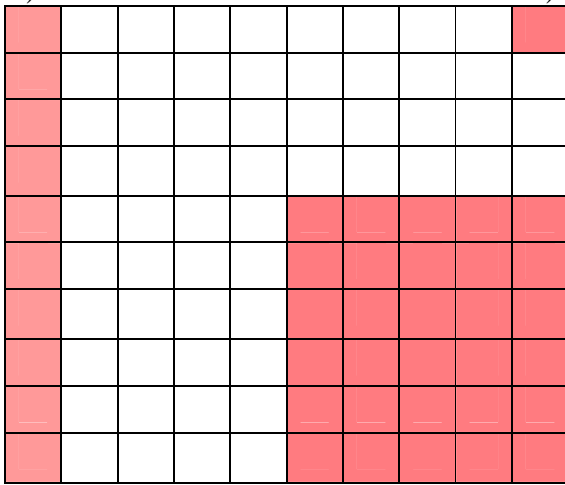
c)



d)

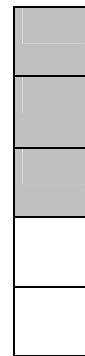


e)



f)

g)



h)

2- Coloca en cada cuadrado la fracción que convenga para que, sumando horizontal, vertical y diagonalmente, se obtenga 3.

a)

	$1/3$	
	1	
		$5/21$

b)

$3/4$		
		$3/4$
1		

3--En una fábrica de computadoras, por atraso en la producción los obreros trabajaron la pasada semana 55 horas. Esto equivale a  $5/4$  de lo que regularmente trabajan.

- a) ¿Cuántas horas semanales acostumbran a trabajar?
- b) ¿Cuántas horas trabajaron la pasada semana?

4-Julio cortó un cable eléctrico  $4 \frac{3}{4}$  decímetros después cortó otro que contenía  $5 \frac{1}{3}$  veces el anterior ¿Qué longitud tenía el último cable cortado?

5--La figura muestra la distribución realizada en un taller de equipos.

$1/6$ lavadoras	$1/5$ ventiladores	Hornillas
	$3/10$ radios	$2/15$ televisores

- a) ¿Cuántos arreglos se hacen dedicado a la reparación de hornillas?
- b) ¿Cuántas hornillas se arreglan anualmente?

6- A continuación se ofrecen distintos microprocesadores con su tecnología de fabricación, capacidad de memoria y máxima frecuencia del reloj, (MHZ)

Microprocesador	T.fabricación	C.Memoria	Max.Frec.reloj
4004	PMOS	4K	0.74/2
8008	PMOS	16K	0.8/2
8080	NMOS	64K	2.6/2
6100	CMOS	4K	4/1

- a) ¿Cuál microprocesador tiene mayor frecuencia de reloj?  
 b) ¿Cuál microprocesador tiene menor frecuencia de reloj?

7-Un reloj se adelanta 1/2 minuto en cada hora ¿Cuánto adelanta?

- a) En 5 horas.  
 b) En 11 horas.  
 c) En un día.  
 d) En una semana.

8- Para una línea de un octavo de longitud de onda, la impedancia de entrada de una línea  $S = 3/8$  es  $Z_s = R_o ( \frac{Z_s + R_o}{R_o + Z_r} )$  si la línea termina en una resistencia pura ,  $R_o + Z_r$

$R = 2 \frac{3}{8}$  y  $Z = - \frac{4}{9}$ . Calcula Z

### 2.3 Análisis de los resultados.

Terminada la aplicación de los ejercicios utilizados durante la impartición de los contenidos se procedió a aplicar nuevamente los métodos del nivel empírico para realizar el diagnóstico final, utilizando para ello **la observación (anexo 1)**, con el objetivo de constatar el aprendizaje alcanzado por los estudiantes en el cálculo con números fraccionarios del programa de matemática segundo año la cual arrojó resultados superiores, ya que el 60% representado por 12 estudiantes muestran interés y compromiso por ampliar sus conocimientos sobre el cálculo con números fraccionarios y cumplen el algoritmo a seguir y 8 estudiantes que representa el 40% muestran mejor conocimiento sobre el cálculo con números fraccionarios, pero deben



mostrar más interés y compromiso por ampliar sus conocimientos. El 100% han logrado sentir motivación por aprender. El 75% representado por 15 estudiantes logran sentir satisfacción en la práctica por el conocimiento aprendido y el resto que representa el 25% no lograr sentir total satisfacción en la práctica. En los indicadores de la dimensión cognitiva utilizados en la observación permitió confirmar que 19 estudiantes que representan el 95% muestran altos conocimientos sobre el cálculo con números fraccionarios 5% restante alcanza un conocimiento medio.

Al medir el algoritmo 17 estudiantes, el 95 % de la muestra demuestran un alto dominio, mientras que el 15% alcanza el criterio medio sobre como trabajar el orden de las operaciones, 15 estudiantes que representa el 75% alcanzan un nivel alto en el orden de las operaciones, 3 de los observados alcanzan conocimientos medios y 2 estudiantes alcanzan un nivel bajo.

Tabla.3 Descripción cuantitativa de los resultados de la observación aplicada en la etapa final.

<b>Dimensiones: Cognitiva El dominio teórico en lo referente a los niveles de asimilación cognitiva en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.</b>	<b>Aspectos Observados</b>		<b>Criterios de evaluación</b>					
			<b>A</b>	<b>%</b>	<b>M</b>	<b>%</b>	<b>B</b>	<b>%</b>
	<b>Conocimiento sobre el cálculo con números fraccionarios.</b>	<b>Identifica la operación a realizar.</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>7</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
		<b>Reproducir la orden del ejercicio.</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
		<b>Dar solución a los ejercicios.</b>	<b>15</b>	<b>75</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>13</b>
<b>Actitudinal Motivación para el</b>	<b>Interés por comprender el ejercicio.</b>		<b>19</b>	<b>95</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

aprendizaje del cálculo con números fraccionarios	Estado de ánimo mientras se resuelven los ejercicios.	17	85	3	15	-	-
	Satisfacción que muestran durante el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios.	15	75	3	15	2	10

Se aplicó una **prueba pedagógica II (anexo 3)**, con el objetivo de constatar el conocimiento que tienen los estudiantes después de la aplicación de los ejercicios para calcular con números fraccionarios. El 100% considera importante el conocimiento de este contenido para la especialidad aunque no todos dominan el cumplimiento del algoritmo establecido, 18 estudiantes lo que representa el 90% dominan la

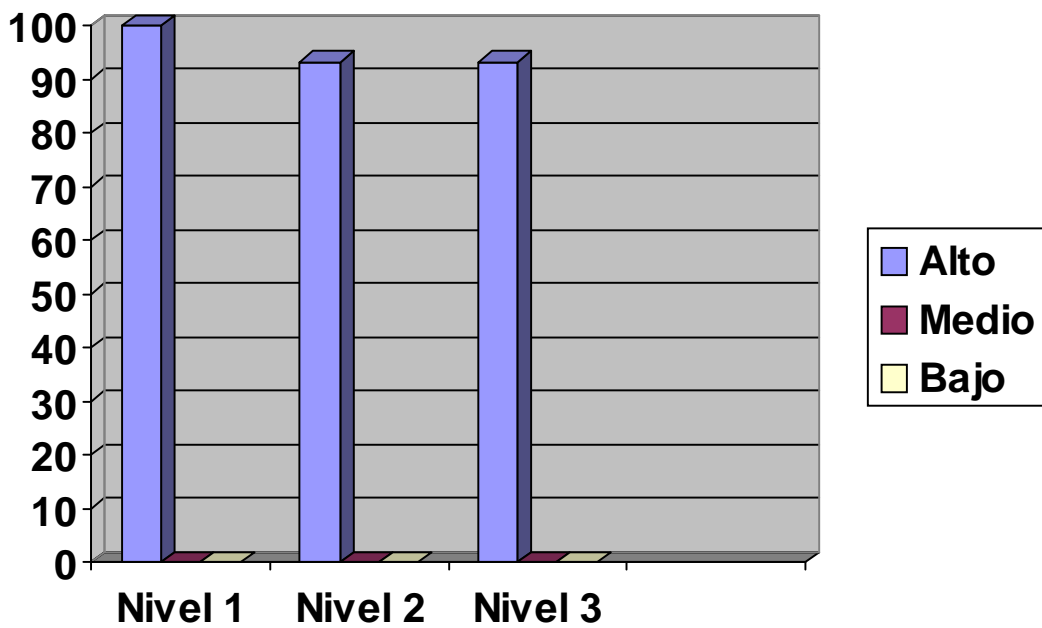
multiplicación de números fraccionarios y el resto que representa el 10% no lo dominan en su totalidad.

El 85% que lo constituyen 17 estudiantes conocen el orden de las operaciones a seguir, 3 estudiantes que representan el 15% tienen alguna dificultad en extraer el mcm de los denominadores.

Tabla 4 Descripción cuantitativa de los resultados de la prueba pedagógica final.

Dimensiones: Cognitiva Conocimiento	Aspectos Conocimiento Sobre el	Estado de estar con números fraccionarios.	Criterios de evaluación					
			20	100	-	-	-	-
			A	%	M	%	B	%

	cálculo con números fraccionarios.	Multiplicar y dividir con números fraccionarios.	18	90	2	10	-	-
		Orden de las operaciones y calcular el mcm de los denominadores.	17	85	3	15	-	-



**Gráfico 2:** Resultados de la prueba pedagógica final.

Para comprender cuantitativamente los resultados se decidió dar una clave para los indicadores de cada dimensión y así comprender el estado inicial y final en que se encontraban los estudiantes. (ver anexo 4 y 5).

Antes Criterios de evaluación						Dimensión actitudinal.	Después Criterios de evaluación					
A	%	M	%	B	%		A	%	M	%	B	%
5	25	-	-	15	75	Interés por comprender el ejercicio.	19	95	1	5	-	-
5	25	-	-	15	75	Estado de ánimo mientras se resuelven los ejercicios.	17	85	3	15	-	-
4	20	1	5	15	75	Satisfacción que muestran durante el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios.	15	75	3	15	2	10

**Análisis cualitativo del resultado inicial y final de la prueba pedagógica.**

En la dimensión cognitiva después de aplicada la prueba pedagógica inicial los indicadores demostraron que los estudiantes dominaban muy poco los contenidos sobre el cálculo numérico es decir sobre el cálculo con números fraccionarios y no tenían en cuenta el cumplimiento del algoritmo a seguir no dominaban la suma, resta, multiplicación, y división de números fraccionarios, ni sabían el orden de las operaciones, después de aplicada la propuesta de ejercicios se pudo constatar los resultados finales donde el 100% demuestran dominio de los contenidos sobre el cálculo con números fraccionarios, aunque se debe continuar este trabajo.

Antes Criterios de evaluación						Cognitivo	Después Criterios de evaluación					
A	%	M	%	B	%		A	%	M	%	B	%
6	30	2	10	12	60	Sumar y restar con números fraccionarios.	20	100	-	-	-	-
5	25	2	10	13	65	Multiplicar y dividir con números fraccionarios.	18	90	2	10	-	-
4	40	-	-	16	60	Orden de las operaciones y calcular el mcm de los denominadores.	17	85	3	15	-	-

### Conclusiones del capítulo

Aplicados los instrumentos a la muestra se corroboró que existen dificultades en el aprendizaje de la matemática en lo referente al cálculo con números fraccionarios. Los ejercicios diseñados para dar respuestas a las regularidades del diagnóstico y el pre-

experimento, permitieron realizar una evaluación de las transformaciones ocurridas en la muestra, una vez aplicada la propuesta.

## **CONCLUSIONES:**

La elaboración del marco teórico de la investigación permitió concluir que, existe una estrecha relación entre los ejercicios propuestos como tendencia didáctico metodológica para la enseñanza de la especialidad Electrónica y su incidencia en el aprendizaje de los contenidos del cálculo con números fraccionarios en los estudiantes, lo cual se refleja en los postulados teóricos de los autores consultados, en la que los estudiantes hacen suya la información, adquieren conocimientos y experiencias, de modo que con la elaboración y aplicación de los ejercicio aprendan a calcular.

Las principales dificultades detectadas en el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios en los estudiantes de segundo año de Electrónica del Instituto Politécnico Industrial “Estanislao Gutiérrez Fleites”, del municipio de Sancti Spíritus están relacionadas con la carencia de ejercicios de este tipo que presentan los libros de texto, falta de un material acorde para el trabajo con este dominio en la asignatura, poco

aprovechamiento de las potencialidades en las clases de matemática, deficiente trabajo con números fraccionarios, poco dominio de los estudiantes en el cálculo y específicamente con números fraccionarios.

Los ejercicios propuestos para el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes de segundo año de Electrónica del Instituto Politécnico Industrial “Estanislao Gutiérrez Fleites”, del municipio de Sancti Spíritus, se caracterizan por ser facilitadores de la actividad intelectual, activar la búsqueda, la indagación de conocimientos, la exploración, logran la unidad de lo cognitivo y lo afectivo durante el aprendizaje, desarrollan habilidades de cálculo.

La efectividad de los ejercicios elaborados se corrobora por los análisis cualitativos y cuantitativos que se realizan derivados del resultado inicial y final. Con la aplicación de los mismos se logró el aprendizaje de los conocimientos, su motivación e interés por los contenidos manifestando esto, en los cambios positivos y significativos logrados.

## **Recomendaciones**

- Aplicar los ejercicios propuestos a los demás estudiantes de segundo año de Electrónica del IPI: “Estanislao Gutiérrez Fleites”.
- Generalizar la propuesta a través de su aplicación sistemática en la especialidad y otras especialidades.
- Extender la experiencia a las demás asignaturas de la especialidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Tapia, J, y Mar Mateos, S. (1987). *Entrenamiento de habilidades Cognitiva. Comprensión lectora: fundamentación teórica, en ¿Enseñar a Pensar Perspectiva para la educación compensatoria. CIDE – MEC.* Madrid.
- Álvarez, R. (2005). *Interpretación de datos.* Material Básico. Módulo 1. Segunda Parte. Maestría en Ciencia de la Educación.
- Álvarez Zayas, C. (1995). *Metodología de la investigación científica.* Centro de estudios de Educación Superior “Manuel Fajardo”. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- Arencibia Soca, V. (2005). *La investigación educativa como sustento de las transformaciones.* Seminario Nacional.
- Austin, J. L. (1982). *Cómo hacer cosas con palabras.* Barcelona: Ed. Paidós.
- Ballester s.et al. (1992). *Metodología de la enseñanza de la matemática.* Tomo 1 La Habana: Pueblo y Educación.



- Ballester s.et al. (2000). *Metodología de la enseñanza de la matemática*. Tomo 2 La Habana: Pueblo y Educación.
- Barrabia Monier, O. (2006). *Material de apoyo a la docencia de maestría*. Portal de educación.
- Burón, J. (1994). *Aprender a Aprender. Introducción a la meta cognición*. Balboa: Ed, Mensajero.
- Brito Fernández, H. (1998). "*Habilidades y hábitos: Consideraciones psicológicas para un manejo pedagógico*" en "Revista Varona" no. 20. ISPEJV. La Habana.
- Campistrous, L y Rizo, C. (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cabrera R, et al.( 1991). *Matemática 4.Grado*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Campistrous, L, Cabrera R, et al. (1999). Ponencia presentada en la Decimotercera Reunión Latinoamericana de Educación Matemática. Santo Domingo. República Dominicana. 12 al 17 de julio. 1999
- Campistrous, L. y Cabrera, R. (1997). "*Aprender preferentemente Procedimientos de cálculo*", en: *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castellanos Simón, D. et al. (2002). *Aprender y Enseñar en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castro Ruz, F. (1984). *Primer Forum Nacional de Energía. Discurso Pronunciado el 4 de diciembre de 1984*. La Habana: Editora Política.
- Cerezal Mesquita, J. et al. (2005). *Metodología de la investigación y calidad de la educación*. Módulo 2, Primera Parte, Maestría en Ciencia de la educación
- Colectivos de especialistas. (1995). *Pedagogía*. La Habana: Ed, Pueblo y Educación.
- Chávez, J. y Cánova, L. (1994). *Presente y futuro en la pedagogía como ciencia en América Latina*. ICCP. La Habana.
- Davison Luís, J, et al. (1987). *Problemas de Matemática elemental 1*. La Habana: Ed, Pueblo y Educación.

- Davison Luis, Reguera Raimundo, et al. (1995). *Matemática elemental 1 y 2*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- De Guzmán, M. Gil, P.D. (1993). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: tendencias e innovaciones*. Madrid Popular.
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano 3. Impreso en España.
- Ferrer Vicente, M. y Rebollar, A. (1966). *Modelo para la formación de Habilidades matemáticas*. ISP Frank País, Santiago de Cuba. (Soporte Electrónico).
- Ferrer López, M. Á. (2005). *La infamación científico técnica en las Transformaciones educacionales*, Módulo 1, Segunda Parte, Maestría en Ciencias de la Educación.
- .García, G. (2002). *Compendio de pedagogía*. La Habana: MINED.
- Grupo Zero. (1976). *Las matemáticas en el bachillerato. Situación actual*. Revista Cuaderno de Pedagogía, 23.
- Grass Gallo, E. y Fonseca, N. (1986). *Técnicas básicas de la lectura*. La Habana: Ed, Pueblo y educación,
- González Rey, F. (1995). *Comunicación Personalidad y desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Batista, G. y Valledor Estevill, R. (2006). *Conformación del informe de la investigación*. Módulo 11, primera parte, Maestría en Ciencias de la Educación.
- González González, K. Curso 15. Pedagogía 2005, MINED, La Habana (2005).
- Guzmán M. de. (1991). *Para Pensar Mejor*. España: Editorial Labor. 1991.
- Izquierdo, C (1992) *comunicación en el aula*. Revista Cuaderno de Pedagogía ,209.
- Labarrere, A. F. (1987). *Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. *Sobre la formulación de problemas en los escolares*, en Revista Educación. No. 36. La Habana, 1980
- \_\_\_\_\_. *Cómo el maestro de primaria puede iniciar a sus alumnos en la construcción de esquemas para resolver problemas matemáticos*. Revista La Educación por el Mundo. La Habana, noviembre, 1989.
- Labarrere, A. (1988). *Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver*

*Problemas*. La Habana: Pueblo y Educación.

López Hurtado, J. et al. (1994). *Metodología de la investigación pedagógica I*. Impreso por el Centro Nacional de Documentación e Información Pedagógica. MINED, La Habana.

Martínez, M y Paradis, J. (1982). *El aprendizaje de las matemáticas*. Revista Cuaderno de Pedagogía, 88.

MINED de Cuba: Programa de Matemática para la secundaria básica (curso 1999-2000)

\_\_\_\_\_. Vocabulario pedagógico. Cuba. (1973). La Habana: Editorial pueblo y Educación.

Mónaco, B. S, y Aguirre, M. I. (1996). *Caracterización de algunas estrategias para resolver problemas aritméticos y algebraicos en el nivel medio básico: un estudio de caso*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Guerrero. México.

Musser G., J. y Shaughnessy. M. (1990). "Problem-solving Strategies in School Mathematics". Article 14 include en *Problem Solving in School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics. Editores Krulik S. y Reys R. USA. Primera edición. en 1980

Nocedo de León, I, et al. (2001). *Metodología de la investigación educacional*. Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Palacio Peña, J. (2003). *Colección de problemas matemáticos para la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

PCC. Tesis sobre Política Educacional y sobre la formación de la niñez y de la Juventud. (1980). Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, 1975, Partido Comunista de Cuba.

Pérez, G. et al. (1996). *Metodología de la investigación Educacional* .Primera Parte. La Habana: Ed, Pueblo y Educación.

Petrouki, A. V. (1981). *"Psicología General"*, La Habana: Editorial de libros para la educación.

Polya, G. (1976). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Editorial Trillas.

Revista Energía y tú. (2007). *Revista científica popular de Cuba solar*. La Habana. Todos los números.

Roméu Escobar, A. (1992). *Aplicación de enfoque comunicativo en la escuela media: Comprensión, análisis y construcción de textos*, Material impreso, La

Habana: IPLAC.

Rubinstein S. L. (1964) *El desarrollo de la Psicología. Principios y Métodos*. La Habana: Editora Nacional de Cuba. Editora del Consejo Nacional de Universidades.

Santos Trigo, L. M.(1996). *Principios y métodos de la resolución de problemas*.

Schöenfeld, A. H. (1985.) *Ideas y tendencias en la resolución de problemas. La enseñanza de las Matemáticas a debate*. Madrid. España.

Silvestre, M.y Zilberstein J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.

Sowder, L. (1984). La selección de operaciones en la solución de problemas rutinarios con texto en la enseñanza y valoración de la solución de problemas. National Council of Teachers Mathematics. Vol. 3. USA.

Silvestre M y Zilberstein. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Tabloide IV. (2005). Seminario Nacional para Educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2005.

Video Conferencia. (2007). Curso V1 Tema 3. Maestría en Ciencias de la educación.

Vigotsky, S. L . (1995). *Fundamentos de Defectología*. Obras Completas. T. V. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Werner, J. et al. (1988). *Conferencias sobre la metodología de la enseñanza de la Matemática* La Habana: Pueblo y Educación.

## ANEXO 1

### Guía de Observación

El objetivo de la observación: constatar el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en cuanto al cálculo con números fraccionarios.

Objeto de observación: Estudiantes.

Aspectos a observar.

- Trabajo diferenciado dentro de la clase.
- Orientación del estudio independiente teniendo en cuenta los niveles de desempeño cognitivo de los estudiantes.
- Motivación de parte de los estudiantes por la asignatura.
- Aprovechamiento de los contenidos por parte de los estudiantes dentro de la clase.

## ANEXO 2

### Prueba pedagógica 1

Objetivo: Constatar el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en cuanto al cálculo con números fraccionarios. .

1-Calcula.

a)  $\frac{5}{6} + \frac{1}{5}$

b)  $\frac{4}{5} * \frac{25}{16}$

c)  $\frac{1}{2} - \frac{5}{3} + \frac{9}{2}$

Elementos del conocimiento a medir.

1-Suma y resta de números fraccionarios.

2-Multiplicación y división de números fraccionarios.

3-Calcular el mínimo común múltiplo.

4-Orden de las operaciones.

### ANEXO 3

#### Prueba Pedagógica II

Objetivo: Constatar el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en cuanto al cálculo con números fraccionarios.

Calcule:

a)  $8/9 - 2/3 + 1/2$

b)  $5/3 * 1/10 / 1/15$

c)  $9/4 - 3 * 1/2 / 10/11$

Elementos del conocimiento a medir.

- 1-Suma y resta de números fraccionarios.
- 2-Multiplicación y división de números fraccionarios.
- 3-Calcular el mínimo común múltiplo.
- 4-Orden de las operaciones.

## ANEXO 4

### **Escala valorativa para la dimensión cognitiva y sus indicadores**

**Clave: Dimensión cognitiva,** Conocimiento del cálculo con números fraccionarios.

**Indicador-1:** Conocimientos sobre como sumar y restar con números fraccionarios teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas y algoritmo establecidos por su importancia para la especialidad.

A- Suman y restan con números fraccionarios y tienen en cuenta el cumplimiento de las normas y algoritmo establecidos.

M- Calcula el mcm de los denominadores y amplía los numeradores.

B- No conocen como calcular el mcm de los denominadores ni ampliar los numeradores, solamente suman.

**Indicador- 2:** Conocimientos sobre como multiplicar y dividir con números fraccionarios.

A- Multiplican y dividen teniendo en cuenta los pasos y algoritmos a seguir.

M- Logran multiplicar y dividir pero no llegan a simplificar.

B- No saben como multiplicar.

**Indicador- 3** Conocimiento sobre las operaciones combinadas.

A- Conocen el orden de las operaciones, como calcular el mcm de los denominadores y simplificar.

M- Saben el orden de las operaciones pero no llegan a calcular correctamente.

B- No saben el orden de las operaciones aunque en ocasiones llegan a calcular.

### **Leyenda para la dimensión cognitiva.**

Nivel alto (A)

Nivel medio (M)

Nivel bajo (B)



## ANEXO 5

### **Escala valorativa de la dimensión actitudinal y sus indicadores.**

**Clave: Dimensión actitudinal:** Motivación para el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios.

**Indicador- 1** Necesidad, Interés por comprender el ejercicio.

A- Siempre muestran Interés y compromiso por ampliar sus conocimientos sobre el cálculo con números fraccionarios.

M- Participan en ocasiones mostrando algún Interés y compromiso por ampliar sus conocimientos sobre el cálculo con números fraccionarios.

B- No participan ni muestran Interés por ampliar sus conocimientos sobre el cálculo con números fraccionarios.

**Indicador -2** Estado de ánimo mientras se resuelven los ejercicios.

A-Siempre están motivados por aprender y calcular con números fraccionarios.

M- En ocasiones se sienten motivados por aprender y calcular con números fraccionarios.

B- No se sienten motivados por aprender.

**Indicador- 3** Satisfacción que muestran durante el aprendizaje del cálculo con números fraccionarios.

A-Sienten necesidad por el conocimiento del cálculo con números fraccionarios.

M- En ocasiones sienten necesidad por el conocimiento del cálculo con números fraccionarios ocasionándoles satisfacción en la práctica.

B- No sienten necesidad por el conocimiento del cálculo con números fraccionarios.

### **Leyenda para la dimensión actitudinal**

Nivel alto (A)

Nivel medio (M)

Nivel bajo (B)