

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS**  
**"José de la Luz y Caballero"**  
**FILIAL UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA**  
**"Calixto García"**

**Material Docente en Opción al Título Académico de**  
**Máster en Ciencias de la Educación**  
**Mención: Educación Preuniversitaria**

**TAREAS DOCENTES PARA FAVORECER EL PROCESO DE**  
**ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES CUADRÁTICAS**  
**EN EL DÉCIMO GRADO**

**Autor: Lic. Angel Pérez Hernández**

**Calixto García. Holguín**  
**2012**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS**  
**"José de la Luz y Caballero"**  
**FILIAL UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA**  
**"Calixto García"**

**Material Docente en Opción al Título Académico de**  
**Máster en Ciencias de la Educación**  
**Mención: Educación Preuniversitaria**

**TAREAS DOCENTES PARA FAVORECER EL PROCESO DE**  
**ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES CUADRÁTICAS**  
**EN EL DÉCIMO GRADO**

**Autor: Lic. Angel Pérez Hernández**

**Tutores: MSc. Raúl Más Rodés**

**MSc. Angel Pérez Alvarez**

**Calixto García. Holguín**

**2012**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres, en especial a mi mamá por su exigencia ante el deber de estudiar.*

*A mi esposa, hijos y nietos, por el apoyo que me brindaron.*

*A mis hermanos y el resto de mi familia.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A la Revolución, por las oportunidades que brinda al ser humano.*

*A mi tutor M.Sc. **Raúl Más Rodés**, por su ayuda incondicional, por las valiosas orientaciones recibidas con relación al tema y haber confiado en mí.*

*A todos, los que de una forma u otra, colaboraron en el trabajo de este Material Docente.*

*A todos, muchas gracias.*

## **RESUMEN**

La presente investigación se dirige a superar las insuficiencias que existen en la ejecución de los requerimientos para lograr favorecer el aprendizaje en la enseñanza de la Matemática, especialmente en el contenido de las ecuaciones cuadráticas; para el logro de este fin se ha elaborado un sistema de tareas docentes para su tratamiento en la Educación Preuniversitaria.

En la memoria escrita se encuentran los referentes teóricos y metodológicos del proceso de enseñanza aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas de Matemática en el preuniversitario asumidos por el autor de esta investigación, así como de las características de las tareas docentes para su tratamiento.

A partir de los instrumentos aplicados y las insuficiencias encontradas, la investigación presenta y fundamenta tareas docentes para favorecer el trabajo con las ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del décimo grado, además la propuesta incide en la formación de profesores y estudiantes, motiva el deseo de aprender, propicia la búsqueda y el intercambio de conocimientos, incentiva la creatividad y el protagonismo en el aprendizaje, lo que se corroboró mediante la instrumentación parcial en la práctica pedagógica del IPU "Armando Valle López", y demostró su pertinencia, lo que constituye el aporte práctico de la propuesta presentada en la investigación.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>EPÍGRAFE 1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES CUADRÁTICAS DE MATEMÁTICA EN EL PREUNIVERSITARIO</b>	<b>8</b>
1.1 Concepto de ecuación en su desarrollo histórico	<b>8</b>
1.2 El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática desde las ecuaciones cuadráticas	<b>10</b>
1.3 Características y estructura interna de la tarea docente	<b>20</b>
1.4 El estudiante del preuniversitario y su caracterización psicopedagógica	<b>37</b>
<b>EPÍGRAFE 2 TAREAS DOCENTES PARA FAVORECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES CUADRÁTICAS</b>	<b>42</b>
2.1 Fundamentación del la propuesta	<b>42</b>
2.2 Tareas Docentes para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas en el décimo grado del IPU “Armando Valle López”	<b>44</b>
<b>EPÍGRAFE 3 VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA INTERVENCIÓN PARCIAL EN LA PRÁCTICA</b>	<b>54</b>
3.1 Constatación inicial del trabajo con ecuaciones en el décimo grado del preuniversitario “Armando Valle López”	<b>54</b>
3.2 Constatación final a partir de la intervención parcial de la práctica	<b>57</b>
3.3 Valoración de los resultados	<b>58</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>60</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

Cuba, en materia de educación puede ser considerada la región más equitativa del mundo, su realidad socio política se lo posibilita.

La pedagogía aplicada en Cuba, sustentada bajo los principios del socialismo y fundamentada en una concepción dialéctica materialista, que permite la educación en una concepción científica del mundo y el desarrollo de la personalidad basada en un enfoque socio-histórico cultural, trajo consigo la aplicación de postulados que permitieron ver en un primer plano, la necesidad de alcanzar un conocimiento, consciente y desarrollador y junto a él, la formación de valores éticos en la escuela cubana.

El Instituto de Ciencias Pedagógicas ha realizado investigaciones encaminadas a lograr vías y métodos que estimulen el desarrollo científico y tecnológico de los alumnos en el proceso de enseñanza de las distintas ciencias, entre las que se encuentra la Matemática.

En el nuevo milenio, más que nunca, los ejemplificantes resultados educacionales cubanos hacen que se sistematice la intención de propiciar la equidad esperada por la sociedad; los acuerdos del Foro Mundial de Educación para Todos, en Dakar (2000), así como las recomendaciones hechas por los Ministros de Educación en las últimas reuniones de PROMEDLAC (Proyecto Principal de Educación para América Latina y el Caribe), declaran reiteradamente el derecho de todos a una educación de calidad, objetivo de los marcos de acción aprobados en los Foros Mundial y Regional de Educación para Todos.

La pedagogía en Cuba, sustentada bajo los principios del socialismo y fundamentada en una concepción dialéctica materialista, que permite la educación en una concepción científica del mundo y el desarrollo de la personalidad basada en un enfoque socio-histórico cultural, trajo consigo la aplicación de postulados que permitieron ver en un primer plano, la necesidad de alcanzar un conocimiento, consciente y desarrollador y junto a él, la formación de valores éticos en la escuela cubana.

El Instituto de Ciencias Pedagógicas ha realizado investigaciones encaminadas a

lograr vías y métodos que estimulen el desarrollo científico y tecnológico de los alumnos en el proceso de enseñanza de las distintas ciencias, entre las que se encuentra la Matemática.

La tercera revolución educacional en Cuba, que tuvo sus inicios con el nacimiento del nuevo siglo, ha jugado un papel importante en el logro de una cultura general integral de la población y ha constituido un eje fundamental en el avance y desarrollo del país.

La cultura, plataforma en que las naciones sustentan su anhelo de progreso y construcción futura, exige para su materialización la necesidad de eliminar las viejas concepciones que prevalecen y el logro de la implementación de las nuevas transformaciones ocurridas en el sistema nacional de educación. La enseñanza preuniversitaria no ha estado ajena a dichas transformaciones.

Surge entonces la idea de formar un Profesor General Integral, que se preparara para impartir clases a sus 30 alumnos en más de una asignatura y dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de los educandos a partir de un diagnóstico individualizado y colectivo, además de la óptima utilización de los medios audiovisuales puestos a su disposición, con el fin de lograr la formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar responsablemente en los contextos escuela-familia-comunidad a partir del desarrollo de una cultura general integral, sustentado en el principio martiano estudio-trabajo, que garantiza la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano, y en la elección consciente de la continuidad de estudios superiores en carreras priorizadas territorialmente.

El proceso de enseñanza aprendizaje, por diferentes investigadores, ha sido identificado como un proceso caracterizado de diferentes formas, con un marcado interés en el papel del maestro como trasmisor de conocimientos, hasta las concepciones actuales en las que se concibe este, como un todo íntegro, que considera más importante el protagonismo del alumno.

Las necesidades actuales, demandan lograr en los estudiantes modos de pensar que a su vez posibiliten el desarrollo del pensamiento lógico a partir de una concepción científica del mundo que le permita ocupar un lugar prominente por sus



conocimientos, y puedan interpretar los adelantos científicos, siendo capaces de operar con ellos y aplicarlos de forma creadora a la solución de problemas en diversas esferas de la vida.

La ciencia y la técnica han conseguido, en su desarrollo, un nivel en el que se puede decir que la actividad creadora es una necesidad para elevar el nivel de aprendizaje desarrollador de los estudiantes en los diferentes niveles educativos.

La Matemática se encuentra en la actualidad, en un proceso de renovación de sus enfoques, donde los cambios esenciales deben estar dirigidos a contribuir a la educación política-ideológica, económica-laboral y científica-ambiental, revelando que la Matemática permite comprender y transformar el mundo, así como propiciar la reflexión, el debate y la comprensión de la base conceptual; dando posibilidades para que los alumnos elaboren y expliquen sus propios procedimientos; es por ello que se deben proyectar y enriquecer ideas que permitan el acercamiento gradual y progresivo a la calidad del aprendizaje de los educandos.

Significativo es su aporte en el desarrollo de habilidades generales y específicas, como calcular y resolver ecuaciones, entre otras, para favorecer dicho proceso. En consulta realizada en la literatura especializada y por la experiencia en el trabajo en la enseñanza, se considera que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, una de las líneas directrices más afectadas es la relacionada con las ecuaciones.

Sobre esta línea directriz varios investigadores han presentado trabajos importantes en distintos eventos internacionales, entre los que se encuentra "Pedagogía" (1995), "COMPUMAT" (1997), Didáctica de las Ciencias (2002), y "RELME" (2002), así como en diversos eventos nacionales y regionales de la SCMC.

Un grupo de profesionales del territorio, han realizado investigaciones relacionadas con el tema, entre los que se encuentran: Calas (2002), Escalona Reyes (2003), Calero Hechavarría (2008) y Córdova Téllez (2011) entre otros.

Teniendo en cuenta lo planteado, los trabajos anteriores se dirigen a lograr una correcta instrumentación de las concepciones teóricas, relacionados con los contenidos de las ecuaciones, específicamente, la base conceptual de las

ecuaciones cuadráticas, aunque es insuficiente su tratamiento; en este sentido se encamina el trabajo de Carlos F. Gaus.

A pesar de estos nuevos enfoques de la Matemática y la aplicación de las transformaciones en la enseñanza preuniversitaria, los resultados alcanzados en los operativos de calidad, visitas de entrenamiento metodológico e inspecciones realizadas, se está lejos de alcanzar los niveles deseados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta materia. En este sentido se debe significar que las ecuaciones cuadráticas es uno de los contenidos más afectados en los estudiantes, lo que indica que aún persisten deficiencias que se consideran necesarias tenerlas en cuenta para lograr las metas propuestas.

Uno de estos problemas radica en la desactualización parcial de los libros de textos de matemática según los programas actuales, por lo que el profesor no tiene en sus manos una herramienta tan importante como esta en la cual apoyarse, lo que provoca que la inmensa mayoría de los ejercicios que se planifican para desarrollar los contenidos de esta asignatura mantengan las mismas órdenes tradicionales, las cuales no requieren de un esfuerzo mental por parte de los estudiantes para de inmediato iniciar a ejecutar la actividad. Otra de las dificultades está relacionada con la necesidad de perfeccionar la preparación de los docentes en la didáctica de la matemática, especialmente en el empleo combinado de métodos que propicien un aprendizaje de mayor calidad.

Si se comparan los resultados obtenidos en los operativos aplicados en cada uno de los grados, se evidencia que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática muestra mayores dificultades en el décimo grado, con énfasis en uno de los conceptos más importantes que recibe el estudiante de la enseñanza media superior: el concepto de ecuaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, es de gran importancia para el autor de esta investigación, buscar nuevas vías que permitan lograr un aprendizaje consciente de la base conceptual de las ecuaciones cuadráticas en el décimo grado. Es importante destacar que mediante la aplicación de encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes, el intercambio de experiencias con profesores de Matemática, la consulta con especialistas, el análisis de instrumentos evaluativos y de visitas realizadas a la

preparación metodológica y de asignatura, controles a clases, participación en reuniones departamentales y las reflexiones del presente autor que posee treinta y cinco años de experiencia profesional se ha podido constatar que:

- No todos los profesores poseen suficiente dominio para el tratamiento a los contenidos y la metodología para impartir la asignatura de Matemática.
- Insuficiente trabajo de preparación de la asignatura para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en las ecuaciones cuadráticas.
- No se aprovechan los diferentes contenidos para resolver ejercicios.
- Insuficiencias en la utilización de tareas docentes para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas.
- Insuficiente creatividad por parte de los docentes para lograr en los estudiantes modos de pensar.

Estos elementos demuestran las deficiencias que existen en la materialización de las exigencias para lograr favorecer el aprendizaje en la enseñanza de la Matemática, que permitan preparar al alumno, desde el décimo grado, para enfrentarse a una prueba de ingreso a la educación superior. De acuerdo con las dificultades señaladas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, se advierte el siguiente **problema docente metodológico**: Insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas por falta de preparación de los docentes para el tratamiento de estos contenidos, lo que limita la calidad del aprendizaje de la Matemática en estudiantes de décimo grado del IPU “Armando Valle López”.

Para solucionar el problema docente metodológico advertido se propone como **objetivo**: Elaborar una propuesta de tareas docentes que favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas en el décimo grado del IPU “Armando Valle López”.

Se proponen las siguientes **tareas investigativas**:

1. Fundamentar los presupuestos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática en el preuniversitario, haciendo énfasis en las ecuaciones cuadráticas.

2. Diagnosticar el estado actual del trabajo con ecuaciones cuadráticas en el décimo grado del preuniversitario “Armando Valle López”.
3. Elaborar una propuesta de tareas docentes para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el décimo grado, particularmente de las ecuaciones cuadráticas.
4. Valorar los resultados obtenidos mediante una intervención parcial en la práctica del la escuela.

La estrategia general seguida en la investigación consiste en explorar las particularidades de la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el preuniversitario, en especial en el décimo grado y consecuentemente elaborar un sistema de tareas para favorecer el aprendizaje de los estudiantes y desarrollar modos de pensar para resolver ejercicios de ecuaciones cuadráticas.

En el desarrollo de la investigación se utilizaron diferentes métodos y técnicas de investigación de nivel teórico y empírico:

**Del nivel teórico:**

**Histórico-Lógico:** para el estudio de las concepciones teóricas de la preparación de los estudiantes y el estado actual de la misma; para el análisis de la trayectoria real del problema, relacionado con las insuficiencias en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas.

**Análisis-Síntesis:** para procesar informaciones, determinar características, resultados; buscar relaciones entre los componentes; elaborar conclusiones parciales y finales, además de establecer los nexos internos, el orden lógico y las principales características derivadas de los análisis de los fenómenos y determinar las relaciones existentes entre los contenidos de la Matemática.

**Inducción-Deducción:** para interpretar los resultados de los instrumentos aplicados; el establecimiento de las principales conclusiones y plantear propuesta de solución, teniendo en cuenta los presupuestos teóricos acogidos.

### **Del nivel empírico:**

**Encuestas:** (a estudiantes) para determinar las dificultades esenciales acerca de la temática investigada y cuáles son las acciones a desarrollar para dar un tratamiento a los ejercicios de ecuaciones cuadráticas.

**Observación:** (a actividades docentes) para observar el tratamiento de los ejercicios en la unidad 1 de décimo grado, conocer la realidad mediante la percepción directa del objeto y fenómeno a investigar, y para identificar las regularidades del proceso de enseñanza aprendizaje en los alumnos.

**Entrevista:** (a profesores que imparten clases de matemática en el décimo grado) para conocer el tratamiento a los contenidos y el nivel de preparación que poseen para elaborar tareas y ejercicios de ecuaciones cuadráticas.

**Revisión de fuentes:** para constatar el estado del problema y sentar las bases de la investigación.

Además, se utilizaron **elementos matemáticos y estadísticos** para realizar el análisis porcentual de los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados, la tabulación y representación gráfica de los resultados.

La **población** la constituyen los estudiantes de décimo grado del IPU "Armando Valle López" del municipio Calixto García, provincia Holguín. La **muestra** quedó formada por 61 estudiantes del grupo uno y dos del mismo grado y el profesor del grupo.

El **aporte práctico** lo determina la preparación de los docentes para el tratamiento de los contenidos de ecuaciones cuadráticas en el décimo grado y el incremento en la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la escuela, pues los resultados de la investigación se dirigen a brindar solución a la necesidad educativa de buscar nuevas vías, para favorecer el aprendizaje de la Matemática en el preuniversitario.

El trabajo se estructuró en introducción, tres epígrafes, conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos.

## **EPÍGRAFE 1**

### **FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES CUADRÁTICAS DE MATEMÁTICA EN EL PREUNIVERSITARIO**

El mundo contemporáneo con su acelerado desarrollo científico-tecnológico, su tendencia globalizadora y unipolar, sus crisis económicas, políticas, sociales y de valores, y la creciente depauperación de la naturaleza, exige, cada vez con más fuerza, una mirada crítica constructiva a la educación, así como la resignificación de los aprendizajes desarrolladores en las instituciones escolares.

El proceso de enseñanza aprendizaje es el objeto de estudio de la didáctica actual, aunque parezca increíble, todavía existen profesionales de la educación que lo ignoran, sin embargo el carácter renovador que la misma encierra, juega un papel importante para tributar al cambio educativo que reclama el recién estrenado milenio.

#### **1.1 Concepto de ecuación en su desarrollo histórico**

Las investigaciones realizadas en las regiones del enlace de los continentes asiático y africano, comprendidas desde el Valle del Nilo hasta la Meseta del Irán y las márgenes del Mar Caspio prueban que ambas civilizaciones habían logrado desarrollar la escritura.

Los sumerios en Mesopotamia legaron sus tablillas de barro cocido grabadas en escritura cuneiforme. Estas han sido encontradas en enormes cantidades en las ruinas de las ciudades de Uruk, Nippur y otras en las orillas del Tigres y del Éufrates. Por estas podemos deducir una continua evolución que se extiende desde el primitivo grado pictográfico hasta la más elaborada escritura cuneiforme. Este desarrollo evoluciona desde el siglo XL a.n.e hasta el siglo XXVII a.n.e., en que alcanza su total perfeccionamiento.

Por su parte, la cultura del Valle del Nilo nos enseña que también hubo en ella algunos factores asiáticos que influyeron en sus poblaciones para el desarrollo de su escritura. El sistema de escritura egipcio aflora después del sumerio, pero evoluciona con mayor rapidez, pues sus cimientos están presentes desde a Primera Dinastía Monárquica que data de 32 siglo a.n.e., según prueban los

grabados en tumbas, templos y en sus más antiguos papiros. Los símbolos de la escritura y la numeración egipcia tienen sus orígenes en dibujos rudimentarios de animales, pájaros, plantas, herramientas y utensilios.

Diez milenios a.n.e el hombre conocía los números, contaba y comparaba; cinco o seis milenios después, los documentos de las antiguas culturas urbanas confirman que sabían proponer y resolver problemas; en algún momento de ese lapso de miles de años inevitablemente hubo de surgir la noción de ecuación.

Imaginemos un ejemplo de cómo pudo surgir esta noción:

Un agricultor sumerio siembra  $b$  posturas de col y al realizar la cosecha solo recoge  $a$  coles. Seguramente se preguntarían cuántas coles había perdido y lo anotaría en su tablilla de barro del modo siguiente:

¿Cuántas coles perdí si sembré  $b$  y coseché  $a$ ?

O dicho de otro modo:

Coles perdidas más coles cosechadas es igual a coles sembradas, y en nuestra notación contemporánea sería:  $X+a=b$

Las ecuaciones son igualdades entre expresiones algebraicas que aparecen en la resolución de problemas de un tipo muy corriente, como son los de determinar el valor de una cantidad o una magnitud en el supuesto de que haya que cumplir unas determinadas condiciones. Es el caso por ejemplo de problemas del tipo "si una cierta cantidad y una séptima parte de la misma hacen juntas 19" ¿Cuál es la cantidad?, del que ya se ha dicho que el papiro de Rhind ofreciera una respuesta. Los árabes introdujeron el término de álgebra para referirse a toda una serie de métodos estandarizados que permitían resolver este tipo de cuestiones mediante procedimientos determinados por la forma del problema, con independencia del significado y el valor concretos de las cantidades y magnitudes que intervienen en ellos.

Cuando más tarde se desarrolló un simbolismo algebraico, las ecuaciones se convirtieron en el instrumento indispensable para reducir problemas complicados a términos más simples. La introducción por Descartes de los

sistemas de coordenadas permitió expresar gráficamente las ecuaciones mediante líneas y puntos, materializando así su condición de expresiones de una interrelación de variables, lo cual contribuyó decisivamente a que naciera el concepto de función. (Davidson san Juan Luís J, 2008)

Siendo la resolución de ecuaciones una de las habilidades básicas de las matemáticas, caracterizada por los siguientes procedimientos:

- Simplificar si es necesario
- Reconocer el tipo de ecuación.
- Seleccionar el procedimiento de resolución.
- Calcular.
- Comprobar las ecuaciones.

## **1.2 El proceso de enseñanza aprendizaje en la Matemática desde las ecuaciones cuadráticas**

El proceso de enseñanza-aprendizaje, es considerado como un proceso pedagógico escolar que posee las características esenciales de este, pero se distingue por ser mucho más sistemático, planificado, dirigido y específico, por cuanto la interrelación maestro alumno deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos, este proceso ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso, con un marcado énfasis en el papel central del maestro como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje como un todo íntegro en el cual se pone de manifiesto el papel protagonista del educando. Se asume la propuesta realizada de este proceso de las autoras. Dra. C. S. Recarey Fernández, F. Addine Fernández y M. Sc. A. M. González Soca. (2007), las mismas realizan una valoración de las principales problemáticas que se han manifestado, de las cuales se le ofrece un análisis a continuación.

En la actualidad, este proceso se ve afectado por un grupo de problemas, que obstaculizan al cambio educativo, resultado de investigaciones realizadas por el Instituto Central de Ciencias Pedagógica (ICCP), entre las que se encuentran:



1- El proceso de enseñanza-aprendizaje se centra en el profesor, sin atender a los procesos de aprendizaje que ocurren en los educandos. Estos se consideran sujetos pasivos, reproductivos a los que no se ofrecen oportunidades para la reflexión y el cuestionamiento.

2- Los docentes se anticipan a los juicios y análisis de los escolares y no los implican en la búsqueda de sus conocimientos, lo que frena el desarrollo de su pensamiento lógico.

3- Los contenidos curriculares carecen en ocasiones de pertinencia y significatividad individual y social, y se ofrecen a partir de la lógica de las disciplinas independientes, de forma aislada.

En este último se consideran como características, las integraciones de lo cognitivo y afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológicos esenciales.

Existen muchos factores que influyen actualmente en el análisis de los componentes del proceso de enseñanza, este proceso ha sido históricamente caracterizado de forma diferente, que va desde la identificación a la identificación como proceso, con un marcado énfasis en el papel central del maestro como trasmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje como un todo íntegro en el cual se pone de manifiesto el papel protagonista del educando. En este último consideramos como características las integraciones de lo cognitivo y afectivo, de lo instructivo y lo educativo como requisitos psicológicos esenciales.

El proceso de enseñanza - aprendizaje se concreta en una situación creada para que el estudiante en el grupo aprenda a aprender. Es un proceso dinámico y complejo de adquisiciones y desprendimientos, de aprendizajes que los estudiantes alcanzan progresivamente, por diferentes vías y con diferentes niveles de autonomía.

Aprendizaje, educación y desarrollo son procesos que poseen una relativa independencia y singularidad propia, pero que se integran en la vida humana, formando una unidad dialéctica. La educación constituye el proceso social complejo e histórico en el que tiene lugar la transformación y asimilación de la herencia cultural acumulada por el ser humano. Desde estas perspectivas el aprendizaje representa el

mecanismo a través del cual se apropia de los contenidos y las formas de la cultura que son transmitidas en la interacción con otras personas.

El papel de la educación ha de ser el de crear desarrollo a partir de la adquisición de aprendizajes específicos y relevantes por parte de los alumnos. Pero la educación se convierte en promotora del desarrollo solamente cuando es capaz de conducir a la persona más allá de los niveles alcanzados en un momento determinado de la vida y cuando propicia la realización de aprendizajes que suponen las metas ya alcanzadas.

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

Para comprender mejor el aprendizaje debemos considerar los siguientes fundamentos teóricos.

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

El aprendizaje cristaliza continuamente la dialéctica entre lo histórico social y lo individual personal; es siempre un proceso activo de construcción de la cultura, y de descubrimiento del sentido personal y la significación vital que tiene el conocimiento para los sujetos.

Aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno –en palabras de Vigotsky, de ínter psicológico a lo intra psicológico, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación. Supone su desarrollo cultural, es decir, recorre un camino de progresivo dominio e interiorización de los productos de la cultura (cristalizados en los conocimientos, en los modos de pensar

sentir y actuar, y también de los modos de aprender) y de los instrumentos psicológicos que garantizan al individuo una creciente capacidad de control y transformación sobre su medio, y sobre si mismo.

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

El carácter interactivo del proceso de enseñanza aprendizaje tiene su parte en los apuntes de Vigotsky, L. S. al enunciar su ley de doble formación de los procesos psíquicos superiores, según lo cual plantea que el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces, primero a nivel social y más tarde a nivel individual, primero en un plano ínter psicológico y después intra-psicológico.

Este principio exige atender de manera original el desarrollo y su vinculación con el aprendizaje. El concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP) sintetiza esta concepción, al plantear que “la (ZDP) es la distancia entre el nivel de su desarrollo actual que se determina con ayuda de tareas que se solucionan de manera independiente y el nivel de desarrollo posible, que se determinan, con ayudas de tareas que se solucionan bajo la dirección de los adultos y también en colaboración con, los discípulos más inteligentes”.

Esta concepción apunta hacia el sujeto que aprende, asignándole un papel activo, concientemente, transformador, se trata de su asimilación activa implicando producción, reproducción, reestructuración, lo conduce fundamentalmente a transformaciones psíquicas, físicas, o modificaciones en el comportamiento de la personalidad.

Existen diversos problemas dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje de las asignaturas, entre los que se destacan:

- La acumulación de insuficiencias en el resultado del aprendizaje, que se incrementan de grado en grado y que se manifiestan en el limitado

desempeño de los alumnos en la asimilación y uso de los conocimientos, que en general son débiles y no rebasan el plano reproductivo.

- La estimulación al desarrollo intelectual y la formación de habilidades para aprender a aprender se trabaja de forma limitada, en ocasiones de manera espontánea, y las educativas para la formación de cualidades y valores en los alumnos, no se asocian suficientemente al proceso de enseñanza aprendizaje, desde la propia clase.

Sin duda alguna se puede plantear que estos problemas también están presentes en la Matemática, siendo esta una de las materias que presenta mayores controversias dentro del proceso educativo. Esta preocupación, según Segarra, L. (1999), hoy en día crece pues los índices de reprobación en lugar de disminuir aumentan, motivo por el cual es necesario buscar alternativas de enseñanza aprendizaje fundamentadas en la experiencia que proporciona el análisis de los éxitos y fracasos obtenidos en la tarea educacional y, al mismo tiempo, que propicien cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas y permitan mejorar la formación integral de los estudiantes.

Otros problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el ámbito internacional los señalan Radford, L (1989), Segarra, L. (1999) en sus trabajos, entre los que se tienen:

- A la Matemática como una disciplina basada en fórmulas aprendidas en las asignaturas escolares de aritmética, geometría, álgebra y cálculo.
- Poca preparación de los Profesores Generales Integrales.
- Insuficiente búsqueda de nuevas maneras de conducir el trabajo con niños y adolescentes.
- Limitado aprendizaje sobre las nociones matemáticas que obtienen los individuos durante su vida escolar.
- La Matemática que se maneja en las aulas, corresponde a esquemas, prefijos, es decir, siempre se desarrolla de la misma forma.
- Poca significatividad del conocimiento matemático para el alumno.

- El estudiante no es protagonista de su propio aprendizaje.
- Insuficiente desarrollo teórico de la Didáctica de la Matemática.

Entre las causas que inciden en estos problemas están, entre otras:

- El alumno tiende a aprender de forma reproductiva, observándose muy afectado el desarrollo de habilidades y sus posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de los conocimientos que aprende, de ahí que su participación consciente en el proceso sea limitada.
- Resulta complejo identificar donde el alumno “se detiene” en el aprendizaje y ofrecer las ayudas y estimulación que precisa para que se produzca la apropiación.
- La práctica pedagógica no siempre asegura la suficiente ejercitación y el control sistemático que permita el proceso de identificación del error y ejercer la ayuda a tiempo.
- Es insuficiente la atención a las formas de orientación y control de la actividad del aprendizaje, que propicien eliminar la tendencia poco reflexiva de los estudiantes a ejecutar sin que medien los procesos de análisis y razonamiento requeridos.

Por todo lo anterior y además teniendo presente a Radford, L (1989), cuando destaca que “las demandas de la sociedad presente y futura son la formación de profesionales bien preparados integralmente, dispuestos a asimilar y promover los cambios que el desarrollo vertiginoso de la ciencia requiere, la afirmación de la necesidad de la Matemática es insuficiente. Se puede decir con justeza que no se puede vivir sin Matemática. El pensamiento matemático, pensamiento modelador, creador, heurístico se extiende cada vez más, volviéndose el pensamiento característico del hombre en general.” Es por lo que la enseñanza - aprendizaje de la Matemática se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques, el cual persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, buscar causas y vías de solución, incluso de los más simples hechos de la vida cotidiana, y en consecuencia, los prepare para la actividad laboral

y para mantener una actitud comprometida y responsable ante los problemas científicos y tecnológicos tanto a nivel local, nacional como internacional.

Estos enfoques deben tener presente, como bien plantea Segarra, L. (1999), que las sociedades actuales han ampliado de manera significativa el papel de esta materia en las ciencias, en el mundo de los negocios y en la tecnología que por lo tanto las nuevas generaciones que vivirán y trabajarán utilizando ordenadores como herramientas habituales necesitan conocer unas Matemáticas diferentes a las de sus antepasados, ya que si se vive en la época de la revolución científico-técnica, caracterizada por el auge vertiginoso de los conocimientos científicos, la enseñanza tradicional informativa, basada en la acumulación de cuantos más conocimientos mejor, se vuelve por ese motivo ineficaz y por consiguiente todo educador debe estar de acuerdo con que la enseñanza actualmente tiene que ser formativa y contribuir al desarrollo del pensamiento creador; y que además, como afirma Radford, L. (1999), es fundamental la búsqueda de las actividades que han de proponerse al alumno para obtener el enriquecimiento de sus representaciones. Aquí desempeña un papel importante la utilización de las tecnologías.

Para realizar estos cambios es necesario, según García F. (1994) y Ramírez, G (1994). tener en cuenta a los profesores y las experiencias que se tienen en investigaciones respecto a la actualización docente, muestra, además, que para que se dé una evolución en la forma de pensar del maestro, que se proyecte en el proceso de enseñanza aprendizaje, se requiere de la reflexión del profesor acerca de lo que diariamente ocurre en el salón de clase, de la elaboración de propuestas propias acordes con su realidad educativa y de la reconceptualización de contenidos de aprendizaje y de niveles de desarrollo de los estudiantes.

Aprendizaje, educación y desarrollo son procesos que poseen una relativa independencia y singularidad propia, pero que se integran en la vida humana, formando una unidad dialéctica. La educación constituye el proceso social complejo e histórico en el que tiene lugar la transformación y asimilación de la herencia cultural acumulada por el ser humano. Desde estas perspectivas el aprendizaje representa el mecanismo a través del cual se apropian de los contenidos y las formas de la cultura que son transmitidas en la interacción con otras personas.

1- El actuar poco analítico y reflexivo del alumno, conduce a un aprendizaje mecánico y reproductivo, propiciado en gran medida por el profesor, motivado a que las tareas de trabajo independiente que se llevan a la clase o para el estudio individual, no exigen de un esfuerzo mental del mismo.

2-La educación juega un papel importante pues debe propiciar desarrollo a partir de la adquisición de aprendizajes específicos y relevantes por parte de los alumnos. La educación realmente se convierte en promotora del desarrollo cuando es capaz de conducir a la persona más allá de los niveles alcanzados en un momento determinado de la vida y cuando propicia la realización de aprendizajes que suponen las metas ya alcanzadas.

El aprendizaje es realmente un proceso complejo, altamente condicionado por factores tales como: las características evolutivas del sujeto que aprende, las situaciones y contextos socioculturales en que aprende, los tipos de contenidos o elementos de la realidad de los cuales debe apropiarse y los recursos con que cuenta para ello, el nivel de intencionalidad, conciencia y organización con que tienen lugar estos procesos.

Para comprender mejor el aprendizaje se deben considerar los siguientes fundamentos teóricos.

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

Varios han sido los matemáticos que a lo largo de la historia de esta ciencia se han destacado en el trabajo con las ecuaciones. Dentro de los más célebres se encuentran; Diofanto de Alejandria, Luca Pacioli, Francois Vieta, René Descartes, Carlos F. Gaus y otros.

Precisamente, el tratamiento de las ecuaciones constituye un punto básico de la formación matemática para la determinación de los objetivos de la enseñanza de esta asignatura y es determinante para todos los grados

escolares. Al trabajo con las ecuaciones se dedica gran parte del tiempo en toda la enseñanza de la Matemática en la Educación General Politécnica y Laboral. Su tratamiento se realiza de forma explícita o implícita en diferentes complejos de materia.

En las asignaturas correspondientes a las ciencias naturales, así como en otros campos de la enseñanza y, principalmente en las especialidades técnicas y la práctica profesional, desempeñan las ecuaciones una función importante, además, en el tratamiento de las ecuaciones en las clases permite contribuir al desarrollo intelectual de los jóvenes, a través del desarrollo de su pensamiento lógico deductivo, del pensamiento creativo con fantasía, por medio de la racionalización del trabajo mental, etcétera.

Algo esencial en el tratamiento de las ecuaciones, son las posibilidades que ofrece este tema para contribuir a la educación ideológica de los alumnos, que tanto influye en la formación de la personalidad. Lo anterior se manifiesta, por ejemplo, cuando el profesor:

- Muestra a sus alumnos que muchos problemas de la vida se resuelven a través de una modelación que conduce al planteamiento y solución de una ecuación.
- Exige a sus alumnos que discutan la solución de una ecuación en colectivo o que critiquen lo que hacen los demás y se autocrítiquen, que sean constantes en el trabajo, que laboren con limpieza, exactitud y planificadamente.
- Hace que sus alumnos comprendan, y no mecanicen, los algoritmos para la solución de ecuaciones.

El tratamiento de este complejo de materia comienza de forma implícita desde el primer grado.

En el ciclo propedéutico los niños se van familiarizando con las variables en forma elemental y a partir del trabajo con conjuntos. Además, mediante reflexiones lógicas y sobre la base del dominio de los ejercicios de cálculo, aprendan a resolver ecuaciones sencillas como;  $5+x = 10$ ; donde el dominio



parcial de los números naturales, constituye en cada caso el dominio básico de las variables.

Todo lo anterior contribuye a la fijación de las habilidades de cálculo mediante nuevas formas de ejercicios y al tiempo que prepara para el trabajo futuro en la solución algorítmica de ecuaciones.

En el segundo ciclo se exige desarrollar habilidades en la solución de ecuaciones con una variable y su aplicación a la solución de problemas sencillos; se amplían y profundizan los conocimientos en el trabajo con las ecuaciones; se consolidan las habilidades de cálculo en la solución de ecuaciones y se introducen algunos conceptos relativos a la teoría de las ecuaciones como son inecuación, conjunto solución, etcétera.

El nivel básico tiene por objetivo desarrollar habilidades en la resolución de ecuaciones lineales, fraccionarias y cuadráticas de manera que puedan resolverlas con seguridad y aplicarlas a la solución de problemas. Se abordan las ecuaciones de segundo grado, primero empleando la descomposición en factores y después aplicando la fórmula general para su solución. En este nivel juega un papel importante la aplicación de estos conocimientos a la solución de problemas tanto intramatemáticos como vinculados a la práctica del saber humano.

### **El estudio de las ecuaciones en el preuniversitario**

En este nivel se realiza una profundización, sistematización y generalización, cuyo objetivo central es desarrollar habilidades y utilizarlas en el despejo de fórmulas y en la resolución de ejercicios con texto y problemas. En este nivel se tratan, entre otras, las ecuaciones trigonométricas, con radicales, exponenciales y logarítmicas.

Para la solución de ecuaciones se deben diferenciar (como en todos los casos en que se aplica una sucesión de indicaciones con carácter algorítmico) las acciones de identificación, encaminadas a reconocer la ecuación en que retraten, para determinar el algoritmo a emplear, y llevar a cabo las transformaciones correspondientes.

De esta forma se contribuye a desarrollar la capacidad de identificación como la de transformación, que son de gran importancia en la Matemática.

En la unidad número 1 de décimo grado se profundiza en el trabajo con las ecuaciones lineales cuadráticas y fraccionarias que requieren de la adición, sustracción y multiplicación de polinomios incluyendo los productos notables, prestando especial atención  $(a \pm b)^3$  y a los métodos de descomposición por Ruffini y agrupamiento que constituyen profundización en este grado, Es importante aprovechar este momento para trabajar la fórmula de resolución de la ecuación cuadrática.

A partir de la definición de potencia de exponente racional y sus propiedades se obtienen las propiedades de los radicales, lo que sienta las bases para el trabajo con ecuaciones con radicales. Luego de la identificación de la definición de ecuaciones con radicales se resuelven aplicando procedimientos; en este momento se sistematizan los diferentes tipos de ecuaciones, estudiadas en décimo grado.

En onceno grado se trabajan las ecuaciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas como continuidad del trabajo con las ecuaciones, en el duodécimo grado se sistematizan todos estos tipos de ecuaciones. No se recomienda hacer un tratamiento por separado de cada uno de los tipos de ecuaciones, por el contrario, el trabajo con estos permitirá que los alumnos diferencien que ecuación debe resolverse e identifiquen en cada caso las transformaciones que se requieran. Debe tenerse en cuenta también la variedad en cuanto a la formulación de los enunciados, las notaciones de las variables y los diferentes casos de descomposición.

Es preciso reconocer que en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática se hace necesario que los profesores conozcan las características psicopedagógicas de los estudiantes.

### **1.3 Características y estructura interna de la tarea docente**

Los programas puestos en vigor a partir del perfeccionamiento no siempre están acordes con el nivel actual alcanzado por la Ciencia, la Técnica y la

Cultura, ya que estas últimas se desarrollan a un ritmo vertiginoso y no es posible cambiar los programas de estudio todos los cursos escolares. Esto exige un profundo conocimiento del desarrollo del proceso docente educativo para formar en los alumnos un sistema de conocimientos, hábitos y habilidades que lo lleven a la adquisición de conocimientos acordes con la sociedad socialista.

Una de las actividades que contribuye en gran medida al aspecto señalado anteriormente, lo constituye la tarea docente, pues la misma permite que los alumnos asimilen individualmente el material estudiado en las clases, lo repasen y lo consoliden, para lo cual se pueden auxiliar del libro de texto, cuaderno de actividades u otros materiales requeridos. El estudio individual y la realización sistemática de la tarea es un requisito indispensable para la asimilación en forma adecuada de las clases siguientes.

Una acertada planificación, orientación, revisión y control de la tarea contribuye al desarrollo correcto de la independencia cognoscitiva de los estudiantes.

Durante la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, los profesores enfrentan problemas que se convierten en retos para su competencia profesional al tener que buscar alternativas de solución a los mismos.

Las necesidades de la práctica pedagógica, así como los problemas propios de la didáctica general y las metodologías particulares de las asignaturas conllevan a que se hayan desarrollado diversos análisis teóricos relacionados con las tareas. Estos análisis han aportado términos, estructuras, y presupuestos teóricos para la elaboración e implementación práctica de distintos tipos de tareas.

Lo anteriormente planteado se sustenta en que cada fenómeno objeto de estudio tiene sus peculiaridades, lo cual demanda una lógica de pensamiento diferente para solucionar el problema propio de ese fenómeno.

Los criterios referidos con anterioridad se constataron por medio del análisis teórico realizado acerca de las tareas docentes, los cuales permitieron determinar que entre los términos más frecuentemente utilizados se encuentran

los de tareas, tareas docentes, tareas cognoscitivas, tareas didácticas-profesionales, y tareas pedagógicas- profesionales, presentados tanto por psicólogos como por pedagogos.

No obstante las particularidades de un tipo u otro de tarea, el conocimiento de sus clasificaciones se hace necesario para determinar su utilidad y la medida en que pueden aportar algo a la didáctica general y a otras metodologías particulares. Para clasificar estas tareas toma como fundamento el conocimiento o no que tiene el estudiante del resultado a obtener. Sobre esta base clasifica las tareas docentes en:

<b>Cognoscitivas</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Creativas</b>
Presentan como característica fundamental el desconocimiento del resultado, con un conocimiento mayor o menor de los medios de su consecución.	Caracterizadas por un conocimiento del resultado con anterioridad, con un medio desconocido, para su consecución.	Están dadas por el desconocimiento del resultado, así como del medio para llegar a él.

Las tareas docentes han sido también empleadas en el proceso de formación de los estudiantes en los Institutos Superiores Pedagógicos, con el objetivo de preparar a los futuros egresados para ejercer su profesión con mayor calidad.

En relación con esta temática se encuentran los trabajos de Medina Rivilla, A. (1995). La clasificación anterior aproxima el estudio de las tareas desde una óptica hasta cierto punto inflexible y excluye la posibilidad de que las mismas se interrelacionen en el proceso de enseñanza aprendizaje. De esta forma los alumnos no podrán "elaborar el producto por sí mismos", es decir apropiarse de un nuevo conocimiento a partir de sus propias estrategias. Ya que las mismas "... son núcleos de actividades, secuenciadas y estructuradas que permiten organizar la acción. Las tareas organizan la experiencia y estimulan el aprendizaje del alumno..." (Medina Rivilla, A., 1995, p. 468). Autores como Silvestre, M. (2000); Zilberstein, J. y Silvestre, M. (2000); Zilberstein, J. y

Portela, R. (2002), por su parte, consideran las tareas docentes "(...) como aquellas actividades que se orientan para que el alumno las realice en clases o fuera de esta, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad" (Silvestre, 2000, p. 35).

En esta definición quedan explícitamente delimitadas, a criterio de los autores, las funciones de cada uno de los polos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje: los profesores diseñan y orientan las actividades (tareas docentes); los estudiantes las realizan, y en consecuencia, adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y en general, forman integralmente su personalidad.

Haciendo aún más evidente la función que se le adjudica a la tarea docente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, M. R. Concepción (1989), citando a N. E. Kuznetzova, establece que las mismas constituyen un medio para dirigir el proceso y procedimientos de la actividad por parte del profesor, y el medio para dominar los conocimientos y las habilidades para los estudiantes (Concepción, M. R., 1989). En los criterios analizados, se evidencia una doble funcionalidad de la tarea docente atendiendo a cada uno de los polos que interviene en el proceso de enseñanza aprendizaje: 1) como medio para aprender (para los estudiantes) y 2) como medio para dirigir el aprendizaje (para los profesores). Sin embargo, se considera que este desdoblamiento de sus funciones tiene algunos riesgos metodológicos.

En el análisis desarrollado anteriormente se destacan positivamente los siguientes aspectos:

- Las potencialidades educativas que ofrecen las tareas, pues su ejecución sistemática no solo desarrolla determinadas habilidades, sino la esfera volitiva de los estudiantes, sus valores, independencia y creatividad.
- Se concibe a la tarea no solo como una categoría didáctica, sino psicológica (psicodidáctica). Esta tesis se sustenta en que la activación del pensamiento tiene lugar mediante el contacto que establece el estudiante con la tarea, cuando comprende, esclarece y resuelve la misma. La tarea tiene además

un basamento psicológico, al ser la concreción didáctica de una teoría psicológica de la actividad, materializándose en la solución de un problema específico.

- Se presenta la tarea docente como el medio para favorecer el desarrollo de las formaciones psicológicas complejas como los motivos e intereses de los estudiantes.

Las tareas docentes han sido también empleadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos. En esta área se analizaron los trabajos de Concepción, M. R. (1989) y. Garcés, W (1997) referidos a la formación y desarrollo de los conceptos relacionados con las disoluciones en la Enseñanza General Media, y el trabajo con los conceptos en la especialidad Matemática-Computación del Instituto Superior Pedagógico de Holguín para la formación de los profesores de esas asignaturas, respectivamente.

En el trabajo de Concepción, M. R. (1989) se toma como definición general de tareas la propuesta por KuznetZova, N. E. La cual establece que las mismas constituyen un medio para dirigir el proceso y procedimientos de la actividad, por parte el profesor, y el medio para dominar los conocimientos y las habilidades, para el alumno.

Esta definición aunque aporta elementos de interés, como el reconocimiento de la significación que tienen las tareas tanto para del profesor como para el alumno, no explica un aspecto relevante referido a que las tareas no solo son el medio para desarrollar la esfera instructiva y desarrolladora, sino la educativa en los estudiantes.

Un análisis más preciso es el que realiza Concepción, R. M. en este mismo trabajo cuando posteriormente define la tarea como un eslabón que enlaza al profesor y al alumno durante la realización de una actividad que conlleva a la formación del sistema de conceptos. Desde esta perspectiva las relaciones que se establecen entre el estudiante y el profesor asumen un carácter más amplio, posibilitando la inclusión de relaciones de otra índole, no necesariamente de carácter instructivo.

Los análisis llevados a cabo por esta autora revelan de manera significativa para la presente investigación los aspectos siguientes:

- El reconocimiento de tareas docentes que pueden constituir ejercicios o problemas. Los ejercicios indican a los estudiantes qué tienen que hacer para resolver la tarea, mientras que los problemas le presentan una situación para la cual tienen que buscar vías de solución. Asimismo, los ejercicios se convierten en el medio para asimilar conscientemente los conocimientos, habilidades y hábitos, así como el perfeccionamiento de los mismos. Los problemas, por su parte persiguen la aplicación de esos conocimientos, hábitos y habilidades en situaciones variantes.
- Las tareas docentes propuestas reflejan las relaciones que se establecen entre clases de fenómenos, así como la contradicción dialéctica y desarrollo de ellos, resultando en un conjunto de generalizaciones teóricas y conceptos enlazados genéticamente. Este criterio lleva a considerar a las tareas como el medio para descubrir las nuevas propiedades de los fenómenos sobre la base de las relaciones que se establecen entre ellos.
- Las tareas docentes deben ser variadas (pueden ser gráficos, elementos recreativos, etc.), su realización no debe limitarse al espacio del aula, por lo que pueden tener un carácter extraclase e incluir aspectos que requieran de la investigación por parte del alumno.

La investigación llevada a cabo por Garcés, W. (1997) aporta una clasificación de tareas basada en la función que desempeñan en el proceso de enseñanza aprendizaje y en los niveles de asimilación al cual correspondan. De este análisis se deriva que la complejidad de las tareas se incrementa en la medida que se transita por los niveles de asimilación, por lo que pueden ser empleadas en cada uno de ellos.

Desde una perspectiva más general, las tareas han sido también objeto de estudio.

Los criterios planteados en el texto Pedagogía (Ministerio de Educación, 1984) le otorgan a las tareas docentes un carácter emocional al conducir al alumno a

comprender que existe algo que no conoce, para lo cual no tiene una respuesta, creando la necesidad de conocer. La implicación afectiva de los estudiantes para la solución de una tarea constituye un aspecto de gran importancia a la hora de realizarlas exitosamente.

Elkonin, D. B. considera la tarea docente como la unidad básica (célula) de la actividad docente. En este sentido plantea que la tarea tiene como objetivo y resultado provocar transformaciones en el propio sujeto y no variar los fenómenos con los que actúa, aunque plantea que no es posible ninguna transformación en el sujeto sin las acciones que realiza.

La tesis anterior sustenta que la formación del pensamiento solo se logra por medio de la actividad, adquiriendo igual trascendencia el producto obtenido como el proceso para obtenerlo de Zayas C. A. (1998 p.140, 1999 p. 115), aporta elementos novedosos en relación con las tareas docentes, definiéndolas como "la célula del proceso docente-educativo". Esta concepción le confiere un carácter más sistémico a las tareas docentes al considerarlas como parte de este proceso y plantea que este transita de tarea en tarea hasta el logro de los objetivos planteados. Presentando en sí mismas todos los componentes del proceso y tienen como elemento rector al objetivo. Se asume esta concepción desde la óptica que el objetivo constituye el modelo pedagógico del encargo social, expresando lo que se pretende formar en los estudiantes como resultado de las exigencias planteadas por la sociedad a la educación. El objetivo es el ente orientador en el proceso docente educativo con vistas a la transformación de los individuos y lograr lo que de ellos se espera (de Zayas, C. A. 1999).

Tomando en consideración estas ideas, el objetivo se convierte en el componente que permite a los profesionales determinar qué se persigue con cada tarea docente, así como el papel desempeñado por cada una de ellas en los diferentes niveles estructurales del proceso.

Resultan también significativos en los análisis desarrollados por de Zayas, C. A los aspectos siguientes:

- Se considera a la tarea docente como el medio posibilitador para que el



proceso docente - educativo se personifique en cada estudiante. Esto le confiere un carácter personalógico, pues cada alumno las desarrollará de acuerdo con sus motivaciones e intereses, en dependencia de su propio desarrollo intelectual. Lo anteriormente planteado le otorga al estudiante un carácter de sujeto y no objeto de aprendizaje.

- Se presenta a las tareas docentes como el exponente principal de la contradicción esencial del proceso de enseñanza aprendizaje, la que tiene lugar entre el objetivo que se pretende alcanzar y el método utilizado por el estudiante para lograrlo.
- Se declara que las tareas docentes están condicionadas por las circunstancias. Esto implica que para el logro exitoso del objetivo pueden existir una serie de condiciones, las cuales pueden conducir al profesor a la aplicación de una u otra tarea, o al estudiante a excluir una tarea y plantearse otra.
- Se analizan las tareas docentes desde una perspectiva integradora, al concebir el cumplimiento de ellas como un factor decisivo para la instrucción, desarrollo y educación de los estudiantes, no de manera lineal, sino mediante relaciones complejas en las cuales puede prevalecer en algún momento lo instructivo, lo desarrollador o lo educativo.

Los análisis de las fuentes presentadas en este epígrafe conducen a la formulación de las características generales de las tareas docentes:

La tarea docente constituye la vía para el desarrollo de una didáctica especial disciplinaria, que sustituye la didáctica especial de cada disciplina, la didáctica general, sino que haga posible, con el estudio de las relaciones entre las disciplinas, el establecimiento común y una construcción teórica más integrada a la relación educativa, en función de lograr la formación y desarrollo integral del futuro ciudadano.

El profesor debería tomar decisiones en cómo relacionar en la clase los conocimientos anteriores, qué tareas cognoscitivas presentará a los alumnos y con qué nivel de profundización, en qué momento planteará las tareas o hará

las demostraciones, qué preguntas formulará y cuál será el contenido de las tareas para la casa.

La lógica del proceso de enseñanza determinará su estructura, es decir, la secuencia e interrelación de sus fases o eslabones. En dependencias de las tareas concretas de la enseñanza, del carácter de la actividad cognoscitiva de los alumnos y de la relación entre la dirección que ejerce el profesor y la actividad independiente de los escolares, es posible distinguir distintos eslabones del proceso de enseñanza.

Todo esto persigue que los alumnos se apropien de nuevos conocimientos, los fijen y apliquen a nuevas situaciones, desarrollen habilidades y hábitos y comprueben el nivel de sus conocimientos.

En definitiva, es responsabilidad del profesor proporcionar una enseñanza creadora y no mecánica y formal.

El profesor debe tener en cuenta en las tareas docentes, las distintas formas de atención a las particularidades individuales de los alumnos en las cuales pueden establecer metas colectivas e individuales.

En este proceso formativo un papel decisivo lo ocupa el diagnóstico, al posibilitar la determinación de las particularidades, el curso de desarrollo y las potencialidades de los estudiantes.

En el caso particular de la instrucción, el diagnóstico se destaca por identificar los factores que dificultan o aceleran el proceso de enseñanza aprendizaje, así como por determinar las necesidades y características de los niños y jóvenes que son satisfechas durante el proceso. Un diagnóstico adecuado posibilita diseñar las estrategias a seguir por parte de maestro para resolver los problemas encontrados y potenciar el desarrollo intelectual del alumno.

El preparar a los hombres en una rama del saber, en plenitud de sus facultades físicas e intelectuales conlleva necesariamente a la activación del pensamiento, lo cual se facilita si se determinan objetivamente las características particulares que este adquiere en cada estudiante.

En interés de alcanzar este objetivo, se hace necesario que el diagnóstico y

formación de los procesos lógicos del pensamiento en las condiciones del proceso enseñanza- aprendizaje se integren de manera más estrecha con el fin de precisar más objetiva y sistemáticamente cómo se manifiestan estos procesos lógicos en cada estudiante, y posibilitar una intervención más eficiente por parte del profesor durante el proceso formativo.

La interrelación más estrecha entre el diagnóstico y la formación de los procesos lógicos del pensamiento se materializa en las tareas docentes, las cuales por sus propias características pueden cumplir una dualidad funcional, diagnóstico-formativa; es decir diagnosticar estos procesos mediante las mismas tareas utilizadas para su formación.

Esta dualidad funcional se puede implementar sobre la base de los principios para la aplicación de diagnósticos psicológicos y pedagógicos y las características particulares del proceso formativo.

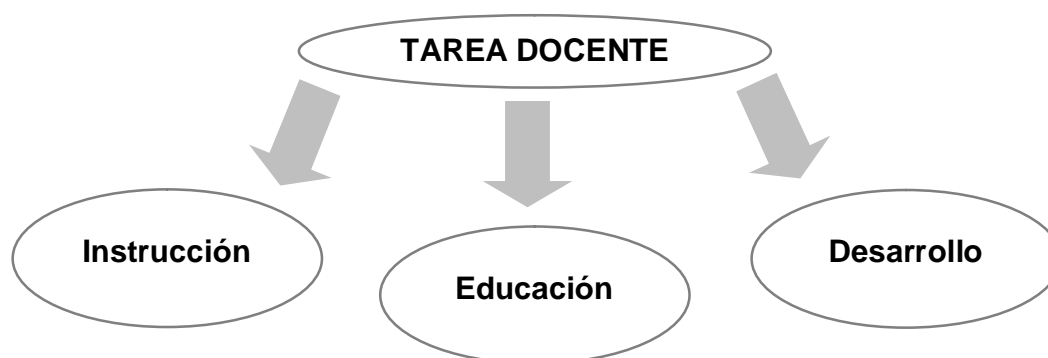
La doble funcionalidad de las tareas docentes se sustenta teóricamente por medio de lo siguiente:

- El carácter sistémico de las tareas: su implementación tiene lugar en forma de sistema posibilitando la inclusión de tareas de diferente grado de complejidad. Esta variabilidad en cuanto a su complejidad permite ir formando gradualmente un proceso lógico del pensamiento en los estudiantes, y a la vez diagnosticarlo en sus diferentes estadios.
- Su sistematicidad: el proceso de enseñanza aprendizaje se desarrolla de tarea en tarea lo cual posibilita que las mismas puedan emplearse para diagnosticar y formar sistemáticamente un proceso lógico del pensamiento.
- Su heterogeneidad: en este caso el término no solo se refiere a los diferentes tipos de tareas, sino a la variedad de respuestas que ellas pueden arrojar. Cada tarea potencia que el proceso empleado para su solución, así como el resultado obtenido por cada estudiante sea el producto de las posibilidades que él posee y del nivel de formación que presentan sus procesos lógicos.
- Su concepción como célula del proceso de enseñanza - aprendizaje: esto

trae como consecuencia que no se puedan dividir en unidades más pequeñas y se pueda precisar el papel desarrollado por cada una de ellas en el proceso formativo, detectándose más particularmente, cuál tarea no puede ser resuelta, o resuelta parcialmente. Lo planteado con anterioridad presupone la posibilidad de diagnosticar más objetivamente el proceso que se está formando.

- Su carácter transformador: la aplicación de un sistema de tareas docentes conlleva a la transformación del individuo lo cual constituye una de las prioridades del proceso formativo. El diagnóstico se orienta también en esa dirección. Diagnosticar y formar un proceso lógico en el pensamiento por medio de un mismo sistema de tareas docentes acelera el proceso transformador del sujeto al obtenerse información de manera continua acerca de cómo marcha la formación de un cierto proceso, y facilitar las adecuaciones operativas del proceso formativo. Esto le confiere un carácter más dinámico al diagnóstico y a la formación.

Respecto a la tarea docente podemos identificar tres grandes campos de acción, los que han de concretarse en exigencias, que se cumplen tanto por la tarea en sí, como por las posibilidades que estas pueden ofrecer de interacción entre los estudiantes, estos son: la instrucción, la educación, y el desarrollo.



En las explicaciones y ejemplos anteriores puede apreciarse con mayor relevancia el efecto de la tarea en la instrucción y en el desarrollo. A continuación algunas ideas acerca de las potencialidades de la tarea para el

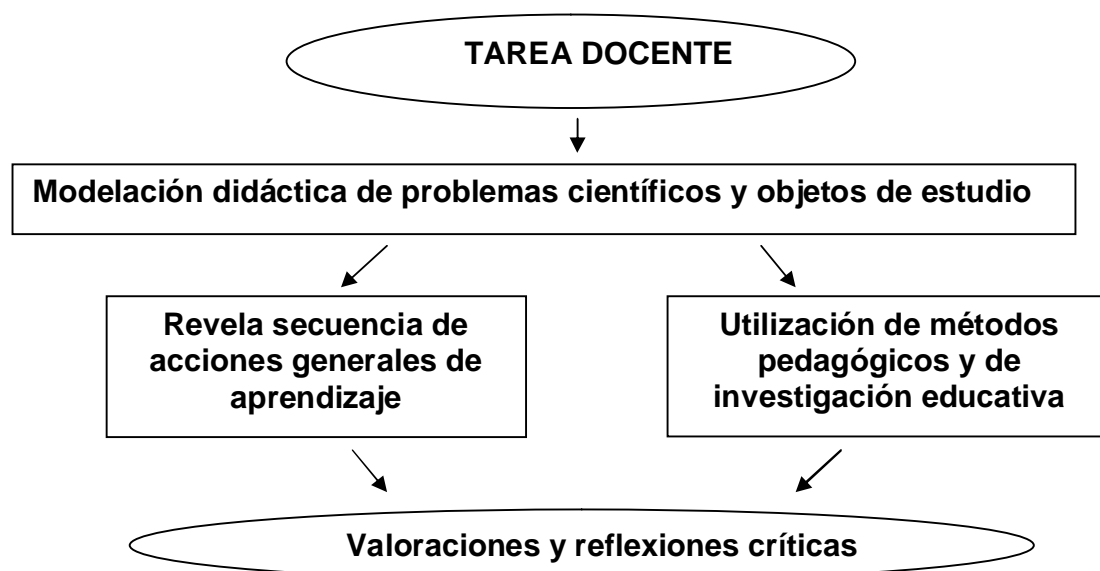
trabajo educativo.

Las tareas docentes que se realizan, cuyo contenido viene dado por las diferentes asignaturas, presentan una exigencia muy importante y es la de que el alumno plantee su valoración respecto al objeto de aprendizaje, a su utilidad, así como respecto al resultado de su propio aprendizaje. La formación de acciones valorativas en estas dos dimensiones es un elemento de base que facilita el vínculo de lo que aprende con su utilidad social, y el enjuiciamiento de su propio comportamiento.

La exigencia del docente sobre el cumplimiento de la tarea en tiempo, la presentación adecuada, el acierto, el empeño en vencer las dificultades, van actuando sobre la formación de la constancia, de la voluntad, laboriosidad y responsabilidad, cualidades estas a las que se aspira a formar en el alumno.

En estas tareas al propiciarse, además, la actividad colectiva, se abren las posibilidades para que el alumno muestre su comportamiento en el grupo, si es respetuoso, si escucha a los demás, si es colectivista, solidario, entre otras y para que el docente y el colectivo influyan positivamente en su actuación.

### **Potencialidades que brindan las tareas docentes**



La formación de saberes integrados expresados en nuevas síntesis, en ideas

cada vez más totales de los objetos, fenómenos y procesos de prácticas educativas.

Significación: Socializar los resultados teóricos y prácticos de la investigación.

Un nuevo nivel de conocimiento sobre el problema científico. Mediante este y sus componentes, se capacita a los alumnos para el aprendizaje y el trabajo sistemático, se desarrolla el pensamiento lógico, aprende los métodos de trabajo científico que posibilita la actividad creadora. De ahí que presentan determinadas características como:

- Las tareas docentes responden a los problemas científicos. abarcan, además, la preparación del docente para las tareas y funciones profesionales en el subsistema donde laboran adentrándose, por tanto, en la relación entre las categorías causa y efecto, las que constituyen uno de los aspectos más importantes para reconocer la esencia de los fenómenos y el objeto del problema científico.
- Acciones que se despliegan para abarcar y estudiar todos los aspectos, sus vínculos y mediaciones, las causas, los efectos, sus negaciones y sus contradicciones.
- Se concentran en la solución de problemas científicos que se identifican en objetos complejos del proceso pedagógico; es decir que demandan de los aportes de horas de otras disciplinas para solucionarlos adecuadamente.
- Se diseñan, para la integración de los saberes y el perfeccionamiento de los objetos en su aplicación práctica, así como el grado de necesidad objetiva existentes en la sociedad, interpretado ello, en el municipio, en la escuela y en el grupo.
- Supone la integración de los saberes desde la solidez de los conocimientos precedentes y del protagonismo de los participantes.
- Se orienta el principio de la sistematicidad siguiendo el espiral del conocimiento por la vía de la transferencia de los saberes a nuevas situaciones problémicas.

- Su propósito es aprender a relacionar y estructurar contenidos al enfrentar problemas científicos y producir saberes interdisciplinarios integrados. A partir del estudio de las relaciones se puede entender la estructura del objeto de estudio. Así como su movimiento, que no es más que el proceso mismo. Por eso se infiere que el elemento del conocimiento del objeto de estudio de las ciencias sociales es la relación dialéctica.
- Implica a los propios participantes en la detención y solución de problemas que se dan en dichos objetos, lo que genera un modo de actuación desde bases científicas.(VI Seminario Nacional para Educadores.2005, p -15)

En esta caracterización se reafirma la concepción de que la tarea docente es la instancia donde se integran los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje (Álvarez de Zayas, C., 1999); (Concepción, M. R. y Rodríguez, F. 2003). Por tanto se puede afirmar que: es en la tarea docente donde se plantean determinadas exigencias a los estudiantes , las cuales repercuten tanto en la adquisición de conocimientos, en el desarrollo del intelecto, así como en la formación de cualidades y valores, todo en función de formar un bachiller con los requerimientos de nuestra sociedad.

### **Estructura interna de las tareas docentes**

Según Concepción, M. R. (2003) la estructura sistema de tareas debe contener tres componentes fundamentales lo que hace posible caracterizarlos y orientarlos hacia los objetivos propuestos.

- Los eslabones didácticos del proceso docente en correspondencia con los elementos propuestos por B.P.Yesypov.
- La estructura de la actividad cognoscitiva según la clasificación propuesta por Pidkasist y P.I.
- Las fuentes de conocimientos propuestas por Concepción, M. R.

Los compuestos expuestos por Concepción, M. R, deben estar presentes en las tareas que se empleen durante el desarrollo del proceso docente, aprendizaje de las metodologías a fin de establecer una adecuada estructura

que propicia el desarrollo de las potencialidades individuales de los estudiantes al conectar los intereses profesionales y propiciar la actividad del pensamiento. La integración de los conocimientos se concreta a partir de tareas docentes desarrolladas en el tiempo y espacio de cada módulo, el conjunto de tareas docentes se estructura en niveles crecientes de integración de los conocimientos, con el consiguiente resultado del enriquecimiento del concepto integrado involucrado y a la metodología para su tratamiento, además de integrar los componentes académicos, laboral e investigativo. La observación de estos principios en la manipulación de las tareas docentes estructuradas en niveles crecientes de integración, hacen posible la sistematización de los conceptos.

#### **Rasgos distintivos:**

**Flexibles:** permiten ser aplicadas por los profesores adaptándose a las condiciones concretas del grupo con el que interactúa desde el punto de vista material como humano. Además estas tareas dejan margen a la creatividad de docentes y estudiantes, estimulando la búsqueda de variantes de procedimientos en el caso de los docentes y de vía para la realización de las tareas en el caso de los estudiantes.

**Motivadoras:** despertando el interés por los problemas del proceso enseñanza aprendizaje y por las metodologías especiales propiciando la reflexión, el debate, la toma de decisiones y motiven a los estudiantes, promueven la acción y soluciones de problemas inherentes a la futura profesión y reconozcan en ellas una posibilidad de perfeccionar y consolidar sus conocimientos precedentes, sus necesidades, intereses y efectos.

**Desarrolladoras:** propiciando el desarrollo intelectual al influir en el desarrollo de habilidades, tales como: identificar, explicar, integrar, argumentar, valorar, calcular, relacionar gráficos con propiedades. Desarrollan independencia cognoscitiva e inician la búsqueda de nuevas informaciones.

**Contextualizadas:** diseñadas relacionando los futuros profesionales con los problemas de su profesión.



**Variadas:** con enfoques diferentes que eviten monotonía.

A partir de estas consideraciones, esta investigación caracteriza la tarea docente en el proceso de enseñanza aprendizaje a través del cual se ponen de manifiesto los componentes fundamentales de la actividad pedagógica. Su función principal es la de organizar la participación de los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza - aprendizaje dentro y fuera del momento de la clase. Su esencia transformadora se manifiesta a través del método que se emplee para solucionarla, de manera que ofrezca un modelo de actuación.

**Para la elaboración de tareas docentes se debe tener presente:**

- El análisis de los objetivos.
- Determinar la relación interdisciplinaria que se establece con el concepto nexos interdisciplinarios, centro en el módulo temático que se desarrolla.
- Prever qué, cuándo y porqué se emplean determinadas secuencias de tareas en cada nivel.
- Las secuencias de las tareas docentes en el módulo debe corresponderse con el nivel de integración que se pretende que los estudiantes alcancen, y que lo conduzcan al tránsito desde el pensamiento activo, a un pensamiento independiente y de este a un pensamiento creativo, como lógica para el logro de una integración consciente entre los conocimientos.
- Debe propiciar relaciones entre el nuevo contenido y los esquemas existentes.

Los alumnos deben situarse ante tareas que les exijan:

- Reconocer las características esenciales de los conceptos estudiados.
- Identificar y construir representantes de un concepto conocido.
- Determinar la extensión de un concepto, dado su contenido y viceversa.
- Establecer relaciones entre conceptos (conceptos superiores y conceptos subordinados).
- Comprender definiciones y el papel que desempeñan en el pensamiento

científico.

- Formular definiciones.
- Reconocer definiciones equivalentes.

La Matemática como parte del perfeccionamiento de la educación está dada a la tarea de jugar un rol importante por su contribución a la cultural general integral del estudiante, ella necesita de la puesta en común acuerdo entre todas las ciencias para el logro de este propósito.

En el trabajo interdisciplinario, la asignatura tiene amplias potencialidades. El hecho de ser una ciencia compleja con un objeto de estudio característico tanto en la naturaleza como en la sociedad y su sistema de interrelaciones posibilitan que un gran número de asignaturas tanto del área de Ciencias Exactas, Naturales como el área de Humanidades encuentren puntos importantes de contactos para hacer este trabajo.

La Matemática contribuye notablemente a la formación integral de los estudiantes, dentro de esta las ecuaciones cuadráticas y su vinculación con la Física, posibilitan una mayor relación con la vida práctica que hoy enfrenta el país por lo que juegan un importante papel en el cumplimiento de los objetivos formativos de esta etapa.

En los últimos años, a partir de las transformaciones educacionales se aprecian avances en el establecimiento de nexos entre las disciplinas para estimular el aprendizaje significativo y relevante de los alumnos, en la medida en que se trata de revelar la significación de los contenidos y la relación que existe entre los sistemas de conocimientos y habilidades de una y otras asignaturas. Sin embargo, existen dificultades como las siguientes:

- Las situaciones de aprendizaje que se proponen a los alumnos no siempre motivan suficientemente a los mismos ni comprenden su trabajo intelectual hasta el punto de dejar una huella, tanto en el plano de sus conocimientos, como en el de sus procesos de pensamiento y modo de actuación.
- Las tareas que se plantean generalmente son cerradas, no repercuten en

los sistemas de clases de las asignaturas y pocas veces exigen que los alumnos trabajen de forma grupal, de modo de propiciar que estos se comuniquen, se planteen interrogantes, conjeturas y confronten sus puntos de vista.

- No se aprovecha al máximo los conocimientos previos, vivencias y experiencias que los alumnos pueden obtener a través de revistas, libros de textos, documentos etc.

Por lo que se hace evidente la utilización de tareas dirigidas a fortalecer el aprendizaje de estos contenidos a través del establecimiento de los nexos interdisciplinarios con las demás asignaturas del currículo.

#### **1.4 El estudiante del preuniversitario y su caracterización psicopedagógica**

Es justo reconocer que en la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática se hace necesario que los profesores conozcan las particulares psicopedagógicas de los estudiantes.

En el preuniversitario el estudiante es caracterizado como adolescente; según la Dr. Martínez Hurtado, M (2005), la edad juvenil puede considerarse una etapa dinámica y esencialmente positiva, aumentan el peso y la talla, se amplían las funciones físicas, se adquiere la plena capacidad reproductiva, se logran nuevas habilidades y destrezas motoras, sociales y psicológicas. El proceso de maduración sexual concluye paulatinamente el crecimiento personal, neuronal y de la corteza cerebral.

Por otra parte, continúa un perfeccionamiento funcional, así como la elevada sensibilidad del sistema circulatorio y del sistema nervioso central y periférico, lo que hace al joven más sensible a algunas manifestaciones neuróticas.

La caracterización de la situación personal de cada joven presupone analizar la situación social y natural del desarrollo como premisas y condiciones que adquieren significación tan pronto el joven actúa de manera activa. Es precisamente en la actuación personal que el estudiante construye su personalidad; lo hace a partir de lo que en él existe como ente social y natural,

develándose su situación personal del desarrollo. También hay que considerar la peculiar interrelación que se establece entre lo inductor y lo ejecutor, aunque para ganar en comprensión desde el punto de vista didáctico de estos aspectos se proceda a exponer las características que lo distinguen.

- Sus sentimientos se hacen más estables, profundos, variados y duraderos. Se destacan los sentimientos de amor hacia compañeros y familiares allegados, a su pareja, a la patria, a la humanidad, a lo justo, todos vinculados al desarrollo moral que han alcanzado. De la misma manera los jóvenes tienden a regular mejor sus estados afectivos: emociones, de estrés, de ánimo, de alegría, tristeza y otros.
- Sus ideales e intenciones alcanzan un carácter más estable, adecuado, generalizado y personalizado, con una participación más activa de la autoconciencia, lo cual influye en el desarrollo de la autorregulación, la autodeterminación y en una mayor proyección futura a mediano y largo plazo.
- Las normas y valores se consolidan sustentados en una elaboración personal constante y en dependencia de la concepción del mundo que posean. En esto tienen gran influencia la familia, los amigos, el grupo escolar, los adultos y la sociedad en general. En el desarrollo político y moral de la juventud desempeñan un papel esencial las organizaciones estudiantiles, políticas y de masas, cuando logran comprometer al joven de manera activa, afectiva y personalizada en las más disímiles actividades.
- Predomina el interés por las actividades de grupo y de cooperación mutua, donde todos tengan oportunidad de expresar sus puntos de vista, creencias y convicciones personales sin ser segregados, ridiculizados ni atacados. En lo anterior incide significativamente la relevancia afectiva de la familia, la escuela, los profesores y otros contextos, que han de atender la satisfacción de importantes necesidades: la de ser querido, de ser reconocido, de sentirse útil, de ser estimulado, de ser independiente, de ser orientado en la determinación de aspectos claves de su vida, la selección de su profesión.
- Son de especial interés el vínculo con situaciones prácticas de la vida, la relación entre lo afectivo y lo cognitivo, del desarrollo de vivencias y expe-

riencias personales, de su implicación activa en las más variadas actividades (culturales, académicas, escolares, investigativas, deportivas, sociales, extraescolares, extradocentes, recreativas, etc.).

- Aparecen cualidades del lenguaje cualitativamente superiores, las que facilitan el análisis de conceptos, el desarrollo de la capacidad crítica, la habilidad para generar ideas, el interés por la explicación causal de los fenómenos, la capacidad para elaborar hipótesis y corroborarlas en la práctica, así como la adopción de una actitud más consciente hacia él mismo y su propio pensamiento. Se hace más significativo el nivel de desarrollo de la autoconciencia.
- Se manifiesta un proceso de madurez psicológica y social, además de mayor experiencia y cosmovisión, lo que contribuye a la formación de convicciones morales internas que les permiten ser; más independientes, enjuiciar mejor a los demás, a sí mismos y participar en la transformación de sus contextos de actuación.
- Se fomentan aspectos esenciales del ser humano: la selección de la profesión y de la pareja, así como la adopción de determinadas actitudes o decisiones importantes, para lo cual ha de utilizar sus propios recursos y actuar siendo consecuente con su desarrollo real y potencial.
- Es preciso detenerse en la selección de la profesión, donde el Preuniversitario repercute decisivamente. Muchas veces el joven selecciona una profesión alejada de la esfera de sus intereses y capacidades, en función de una valoración más extrínseca: no quedar fuera de la educación superior, quedan bien con los padres, ser independiente económicamente, etc. Se constata que en múltiples ocasiones, el hecho de que las alternativas seleccionadas son muy disímiles entre sí, eligen profesiones de características muy diversas y vinculadas con capacidades e inclinaciones también muy diferentes. Esto indica la necesidad de orientarlo profesionalmente de forma tal que se pueda enfrentar con éxito a la selección profesional, para que esta constituya un verdadero acto de autodeterminación y lograr que el joven se sienta realmente responsable de la decisión tomada.

- Es visible en su actuación la necesidad de ser ayudado u orientado sistemáticamente a ser protagonista de su actuación, que significa estimularlo a actuar responsablemente, con autonomía y determinación, en tareas cruciales para su desarrollo y crecimiento personal. De aquí que se reafirme su capacidad de autodeterminación, al asumir tareas de choque que le han planteado sus organizaciones estudiantiles y políticas ( FEEM, UJC ) o cuando la Revolución lo ha convocado para implicarse activamente en importantes misiones y programas dentro de la Batalla de Ideas. Sin embargo, ningún joven adquiere por herencia los rasgos, valores, cualidades que, como modelo, se les exige formar por parte de los padres, profesores y la sociedad. Lo esencialmente construido por él se logra en su actuación cotidiana a partir de esas premisas.
- Es significativo en esta etapa el tiempo que pasa el estudiante fuera del seno familiar, lo que estimula sus relaciones con otras personas mediante diversas formas de actividad y de comunicación, particularmente con grupos juveniles que llegan a adquirir una gran significación en su actuación cotidiana. Por eso, la escuela y la familia han de ocuparse por conocer las peculiaridades que caracterizan su grupo más afín: cuáles son sus objetivos y propósitos más importantes, a qué se dedican, quiénes son sus líderes, qué lugar ocupa dentro del grupo, qué significación afectiva tiene para él, cómo son las relaciones comunicativas entre ellos, etcétera.
- Se evidencia una actitud más independiente en la dirección de los grupos estudiantiles, se exige un mayor respeto a los criterios y puntos de vista de cada miembro, los cuales necesitan ser escuchados, tenidos en cuenta y sentir la aprobación de su conducta moral. Las relaciones de amistad en el grupo se hacen más profundas, en tanto demandan fidelidad, apoyo, comprensión, afinidad de motivaciones e intereses y responsabilidades mutuas. Se señala que es menos exclusivista que la amistad adolescente.

En todo este proceso, el joven necesita una adecuada dirección. Corresponde a los adultos y especialmente al profesor estimular el proceso de formación de su personalidad y con ello lograr uno de los objetivos centrales de la educación

socialista: la formación integral de las nuevas generaciones en sus formas de pensar, sentir y actuar. Resulta importante, para que el maestro tenga una representación más objetiva de cómo son sus estudiantes, para que pueda aumentar el nivel de intervención con ellos y, al mismo tiempo, ejercer la mejor influencia formadora en las diferentes vertientes que lo requieran que siempre esté consciente del contexto histórico en el que viven sus estudiantes.

El estudiante de nivel medio superior al alcanzar el desarrollo de esta etapa de la vida estará en condiciones de enfrentar el ingreso a la educación superior.

## EPÍGRAFE 2

### TAREAS DOCENTES PARA FAVORECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO GRADO DEL IPU “ARMANDO VALLE LÓPEZ.

Este epígrafe se dirige a fundamentar y presentar la propuesta de tareas docentes.

#### 2.1 Fundamentación de la propuesta

Los procesos que se desarrollan en el conocimiento de los estudiantes, fluyen en forma interrelacionada, como un todo único. El punto de partida es el desarrollo cognitivo de los elementos que le anteceden, pues estos constituyen la base para la formación de habilidades, las cuales representan el dominio consciente de la actividad, no solo en el aprendizaje de los conocimientos, sino que sepa operar, saberlos utilizar y qué hacer con ellos en un momento dado de la vida. (Tamayo Parra. 2009)

Para enfrentar los retos y desafíos del siglo XXI (Colectivo de autores. 2004) se plantea:

**Aprender a conocer:** Sistema de conocimientos y sistema de experiencia de la actividad creadora.

**Aprender a hacer:** Sistema de habilidades y sistema de experiencia en la actividad creadora.

**Aprender a vivir juntos:** Sistema de relaciones con el mundo y sistema de habilidades y hábitos.

**Aprender a hacer:** Sistema de relaciones con el mundo y sistema de experiencia de la actividad creadora.

Por otra parte, en el desarrollo del proceso docente educativo se desarrollan varios tipos de tareas, unas de forma curricular y otras extracurriculares. Las más utilizadas son las que se realizan dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta investigación solo se hace referencia a las tareas docentes y se asume por el autor lo expresado por Silvestre (2004) “ la tarea docente es aquella actividad que se concibe realizar por el alumno en la clase y fuera de esta, vinculada a la búsqueda y



adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades.

Según los especialistas del Ministerio de Educación (Cuba 2006) hay distintos criterios para clasificar las tareas docentes, uno de estos criterios es teniendo en cuenta el nivel de desempeño cognitivo, cuya clasificación se muestra a continuación:

- **Reconocimientos de objetos y elementos (I nivel):** Implica la identificación de hechos, conceptos relaciones y propiedades matemáticas expresadas de manera directa y explícita el enunciado.
- **Solución de problemas simples (II nivel):** Exige el uso de la información matemática que explicita el enunciado referente a una sola variable y al establecimiento de relaciones directas necesarias para su solución.
- **Solución de problemas complejos (III nivel):** Requiere la reorganización de información matemática presentada en él, enunciando la estructuración de una propuesta de solución a partir de relaciones no explícitas, en la que se involucra más de una variable.

Otra clasificación es la realizada por Garcés (1997), el cual realizó dicha clasificación para facilitar su elaboración y comprensión a partir de la función que estas desempeñan dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y el nivel de asimilación, esta es:

**Tareas de preparación:** Dentro de estas se consideran aquellas que, por su contenido y función, van a crear la base conceptual necesaria para enfrentar con éxito la formación del nuevo concepto, así como ayudan a determinar las preconcepciones de los estudiantes.

**Tareas de formación:** Dentro de este tipo se contemplan las que están dirigidas a obtener los rasgos esenciales que caracterizan los elementos que pertenecen a la clase. Estas tareas permiten llegar a la definición del concepto, así como a la determinación de qué elementos pertenecen o no a la clase, o qué elementos, bajo determinadas condiciones, pueden o no pertenecer a ella. En este tipo de tareas también se incluyen aquellas que plantean la construcción de ejemplos o contra ejemplos que no sobrepasen el nivel de dificultad media.

**Tareas de desarrollo:** En este grupo están incluidas aquellas dirigidas a establecer relaciones entre conceptos y a demostrar la validez de estas relaciones. Se incluyen, también, tareas que completen un subsistema.

El autor de este trabajo asume ambas concepciones, teniendo en cuenta que las mismas se pueden articular dado su valor teórico-práctico, para reconsiderarlas y obtener una visión renovadora la cual puede ser implementada en las diferentes etapas del proceso, generando niveles de desarrollo superiores en el aprendizaje de la base conceptual de las funciones cuadráticas.

A partir de esta clasificación, se considera importante hacer referencia a un grupo de requerimientos necesarios para lograr la efectividad de las tareas docentes como son: (MINED. 2004)

- Incluir ejercicios variados tanto en la forma como en el contenido.
- Presentar ejercicios en una dirección del pensamiento y dirección opuesta.
- Intercambiar entre los objetivos dados y buscados, utilizar las relaciones entre sus dos direcciones.
- Plantear ejercicios con solución única, con varias soluciones o sin ninguna solución.
- Plantear tareas que exijan que los alumnos creen de forma independiente sus propios ejercicios.
- Plantear ejercicios con condiciones excesivas o donde falten condiciones para que sea el propio alumno quien decida las que necesita para la solución, o bien, desechando las sobrantes o solucionando las que le faltan.

## **2.2 Tareas Docentes para favorecer el dominio de los procedimientos para resolver ecuaciones cuadráticas, en los estudiantes de décimo grado del IPU “Armando Valle López”**

### **Introducción**

Las exigencias de la política educacional cubana, plantean que, “el objetivo de la enseñanza preuniversitaria es lograr la formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar responsablemente en los contextos escuela-

familia-comunidad a partir del desarrollo de una cultura general integral, sustentado en el principio martiano estudio-trabajo, que garantice la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano, y en la elección consciente de la continuidad de estudios superiores en carreras priorizadas territorialmente”( Modelo del Preuniversitario, abril 2007).

Por lo que el siguiente programa del cual se selecciona la línea de investigación, se viene desarrollando desde los distintos perfeccionamientos que se han desarrollado en el sistema educacional.

Los contenidos que se escogieron para desarrollar la investigación son.

**Ecuaciones:**

- El concepto de ecuación cuadrática.
- La fórmula para resolver ecuaciones de segundo grado.

**Procedimientos:**

- Para resolver ecuaciones cuadráticas el alumno debe:
  - Reducir términos semejantes.
  - Eliminar signos de agrupación.
  - Reglas de los signos.
  - Descomponer en factores.
  - Resolver ecuaciones lineales sencillas.

Para llevar a cabo este sistema de tareas en la práctica, el profesor debe tener en cuenta un sistema de procedimientos metodológicos que reflejen la integración dialéctica de los distintos componentes del proceso.

Esto implica que el profesor, en esta primera parte se enfrenta a la confección de tareas, en la cual establece un grupo de acciones concretas que conforman un procedimiento para dicha elaboración.

- Formular el objetivo a lograr.
- Análisis del tema y del contenido.
- Determinar la correspondencia del contenido de la unidad con las

características psicológicas, intereses y motivaciones de los estudiantes.

- Determinar los indicadores que puedan favorecer con el estudio y análisis de los contenidos de la unidad dos del programa de décimo grado en la asignatura de Matemática.
- Valorar la relación del contenido (ecuaciones) con hechos cotidianos.
- Estructurar metodológicamente las tareas, determinando el momento de la aplicación de cada una, los materiales, bibliografías que se emplearán, y seleccionar un tema novedoso y emotivo.
- Evaluación de cada tarea.

Este conjunto de tareas está constituido para emitir conocimientos y provocar en los estudiantes la necesidad de apreciar situaciones prácticas, no de forma aislada, sino con un grupo de relaciones existentes en los contenidos de la ecuaciones, que posibilite extraer conclusiones sólidas, desarrollando nuevos modos de pensar y procedimientos heurísticos y dar continuación sistemática a los objetivos básicos de la asignatura de manera que los contenidos se reactiven permanentemente.

Además se indica que dentro de las tareas propuestas para el trabajo independiente deben incluir actividades de búsqueda bibliográfica, donde los estudiantes tengan que fichar y comparar definiciones y teoremas, etc. Las tareas deben ser discutidas de forma colectiva en clase, lo que facilita que los estudiantes reflexionen sobre el modo en que fueron resueltos.

EL estudio de las ecuaciones cuadráticas comienza en noveno grado, siendo el décimo grado una continuidad de estos contenidos, ubicados en la unidad 1, con 60 horas clases, de las que se dedican 6 horas clases a estudio de ecuaciones cuadráticas.

A continuación se proponen 7 tareas docentes, con la intención de favorecer el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas:

### **Desarrollo**

#### **Tarea 1**

**Tema:** Las ecuaciones que conozco.

**Objetivo:** Identificar el tipo de ecuación a partir de la base conceptual y describir el procedimiento de solución a utilizar de forma reproductiva.

**Contenidos:** Identifique las ecuaciones cuadráticas.

a)  $X + 1/3X - 3 = 17$

b)  $3(X+1) = 2X - (X+4)$

c)  $X^2 + 5X + 6 = 0$

d)  $2X^2 - 7X + 6 = 0$

e)  $3X^2 + 9 = 0$

f)  $4X^2 - 16 = 0$

g)  $(X-3)(X+5) = 0$

h)  $X(2X-4)$

i)  $2X(X^2+3) - 5 = 0$

j)  $3X^2 + 5X = 3X^2 - 7X + 11$

**Indicaciones metodológicas:** Con esta actividad se asegura el nivel de partida del trabajo con ecuaciones, se sugiere que después de identificar ecuaciones cuadráticas, elaboren una sucesión de pasos para su solución. Se evaluará según lo establecido en la R/M 120 – 2009, a través de preguntas orales dirigidas por el profesor. Se debe enfatizar en los conceptos de ecuación cuadrática y procedimientos de solución.

**Bibliografía:** Los libros de texto de noveno, décimo, décimo complementario y duodécimo segunda parte, así como el Software Educativo Eureka.

## **Tarea 2**

**Tema:** Enlazando columnas.

**Objetivo:** Resolver ecuaciones cuadráticas.

**Contenidos:** Enlaza las ecuaciones de la columna A con la solución o soluciones de la B.

	A	B
a)	$4X^2-16=0$	___ $X=2$ y $X=-2$
b)	$X^2-5X+4=0$	___ $X=5$ Y $X=3$
c)	$4X^2+12X+9=0$	___ $X=4$ Y $X=1$
d)	$3X^2+10X+7=0$	___ $X=-3/2$
e)	$6X^2-14X+8=0$	___ $X=0$ Y $X=1$
f)	$3X(X+3) =0$	___ $X=-1$ Y $X=-7/3$ ___ $X=0$ Y $X=-3$

**Indicaciones metodológicas:** Durante el desarrollo de esta actividad es importante que se reflexione sobre los siguientes aspectos:

Sustituir los valores de las variables y aplicar propiedades de la potencia hasta transformar en expresiones que tengan forma de ecuaciones cuadráticas y que apliquen los diferentes casos de descomposición factorial en primer lugar y luego el procedimiento de solución, trabajando este nivel de dificultad en la segunda clase. Se evaluará según lo establecido en la R/M 120-2009, a través de preguntas orales dirigidas por el profesor. Se debe enfatizar en los conceptos ecuación cuadrática y procedimiento de solución.

**Bibliografía:** Los libros de textos de noveno, décimo, décimo complementario y duodécimo grado segunda parte, así como el Software Educativo Eureka.

### Tarea 3

**Tema:** Completando proposiciones.

**Objetivo:** Resolver ecuaciones sencillas aplicando los procedimientos de solución después de reconocer lo que se quiere en cada inciso y completar los rectángulos en blanco.

**Contenidos:** Completa los rectángulos en blanco para convertir la siguiente suma en producto.

a)  $X^2 - 4$

$$\begin{array}{r}
 \boxed{\phantom{00}} \quad \quad \quad 2 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 X \quad \quad \quad \boxed{\phantom{00}} \\
 \hline
 2X - \boxed{\phantom{00}} = 0
 \end{array}$$

b)  $X^2 - 3X - 4$

$$\begin{array}{r}
 \boxed{\phantom{00}} \quad \quad \quad -4 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 \quad \quad \quad 1 \\
 \boxed{\phantom{00}} \\
 \hline
 -4X + X = \boxed{\phantom{00}}
 \end{array}$$

c)  $6X^2 - 8X + 2$

$$\begin{array}{r}
 2X \quad \quad \quad \boxed{\phantom{00}} \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 3X \quad \quad \quad -1 \\
 \hline
 \boxed{\phantom{00}} - 2X = -8X
 \end{array}$$

d)  $3X^2 - 5X - 2$

$$\begin{array}{r}
 3X \quad \quad \quad 1 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 X \quad \quad \quad -2 \\
 \hline
 \boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}} = -5X
 \end{array}$$

**Indicaciones metodológicas:** Con esta actividad se debe lograr que los alumnos:

- Transformen términos en productos y apliquen propiedades de las potencias.

- Apliquen el procedimiento de identificar y reducir términos semejantes.
- Resolver ecuaciones cuadráticas.

Trabajar este nivel de dificultad en la segunda clase. Se evaluará según lo establecido en la R/M 120-2009, a través de preguntas orales dirigidas por el profesor. Se debe enfatizar en los conceptos ecuación y procedimiento de solución.

**Bibliografía:** Los libros de textos de noveno, décimo, décimo complementario y duodécimo grado segunda parte, así como el Software Educativo Eureka.

#### **Tarea 4**

**Tema:** Resuelva.

**Objetivo:** Resolver ecuaciones cuadráticas aplicando la descomposición factorial, a través del producto cruzado.

**Contenidos:** Dada las siguientes ecuaciones. Calcula los valores de X en cada caso.

a)  $X^2-25=0$

b)  $9X^2-16=0$

c)  $X^4-4X^2=0$

**Indicaciones metodológicas:** Con esta actividad se pretende crear las bases para resolver ecuaciones cuadráticas donde se utilice el método de descomposición en factores a través de los productos cruzados.

Trabajar este nivel de dificultad en la tercera clase. Se evaluará según lo establecido en la R/M 120-2009, a través de preguntas orales dirigidas por el profesor. Se debe enfatizar en los conceptos ecuación y procedimiento de solución.

**Bibliografía:** Los libros de textos de noveno, décimo, décimo complementario y duodécimo grado segunda parte, así como el Software Educativo Eureka.

#### **Tarea 5**

**Tema:** Resuelvo y aprendo.

**Objetivo:** Resolver ecuaciones cuadráticas de la forma  $x^2+px+q$   $m=1$   $p$  y  $q \in \mathbb{R}$



a través del método de producto cruzado.

**Contenidos:** Resuelve las siguientes ecuaciones.

a)  $b^2-8b+12=0$

b)  $a^2-7a-8=0$

c)  $X^2+12X+36=0$

d)  $y^2-10y+25=0$

**Indicaciones metodológicas:** Con esta actividad se pretende que resuelvan ecuaciones cuadráticas de la forma  $x^2+px+q=0$  y trinomio cuadrado perfecto a partir de la identificación de los procedimientos de solución a utilizar primero el método de producto cruzado.

Trabajar este nivel de dificultad en la cuarta clase. Se evaluará según lo establecido en la R/M 120-2009, a través de preguntas orales dirigidas por el profesor. Se debe enfatizar en los conceptos ecuación y procedimiento de solución.

**Bibliografía:** Los libros de textos de noveno, décimo, décimo complementario y duodécimo grado segunda parte, así como el Software Educativo Eureka.

## Tarea 6

**Tema:** Resolviendo ecuaciones cuadráticas.

**Objetivo:** Resolver ecuaciones cuadráticas de la forma  $mx^2+px+q=0$  ( $m \neq 1$ ), aplicando el procedimiento de producto cruzado.

**Contenidos:** Determine el conjunto solución de:

a)  $2x^2+5x+3=0$

b)  $6b^2-b-2=0$

c)  $4X^2+8X+16=0$

d)  $4y^2+13y+10=0$

**Indicaciones metodológicas:** Con esta actividad se pretende que resuelvan ecuaciones cuadráticas a partir de la identificación de los procedimientos de solución, primero el producto cruzado.

Trabajar este nivel de dificultad en la quinta clase. Se evaluará según lo establecido en la R/M 120-2009, a través de preguntas orales dirigidas por el profesor. Se debe enfatizar en los conceptos ecuación y procedimiento de solución.

**Bibliografía:** Los libros de textos de noveno, décimo, décimo complementario y duodécimo grado segunda parte, así como el Software Educativo Eureka.

### **Tarea 7**

**Tema:** Resuelvo.

**Objetivo:** Resolver ecuaciones cuadráticas utilizando el método del producto cruzado.

**Contenidos:** Resuelve las siguientes ecuaciones utilizando el método del producto cruzado.

a)  $x^2-64=0$

b)  $16t^2-9=0$

c)  $X^2+4X-5=0$

d)  $x^2+14x+49=0$

e)  $5a^2+16a+3=0$

f)  $8b^2-24b+10=0$

**Indicaciones metodológicas:** Con esta actividad se debe tener en cuenta:

- Identificar el tipo de ecuación.
- Identificar la forma de la ecuación cuadrática.
- Reconocer los valores de los parámetros m, p y q.
- Aplicar el método de los productos cruzados.

Trabajar este nivel de dificultad en la sexta clase. Se evaluará según lo establecido en la R/M 120-2009, a través de preguntas orales dirigidas por el profesor. Se debe enfatizar en los conceptos ecuación y procedimiento de solución.

## **Conclusiones**

La propuesta de tareas docentes para el tratamiento a contenidos de la unidad 2 del programa de Matemática para décimo grado, aborda los requisitos para su instrumentación en la puesta en práctica y posibilita la concreción del objetivo propuesto.

Esta propuesta favorece el perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática y el aprendizaje de los estudiantes.

## **Bibliografía**

- Libros de textos de noveno, décimo, décimo complementario y duodécimo grado segunda parte.
- Software Educativo Eureka.

### **EPÍGRAFE 3**

#### **VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS EN LA INTERVENCIÓN PARCIAL EN LA PRÁCTICA DE LAS TAREAS DOCENTES**

Al realizar la exploración de la situación problemática de la investigación y caracterizada la muestra a partir de los resultados del diagnóstico desde perspectivas psicopedagógicas, se hizo necesario analizar y proyectar las tareas encaminadas a la búsqueda de una posible solución al problema.

El proceso de enseñanza aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, en el cual el papel central del maestro es como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del alumno. En este último enfoque se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales.

#### **3.1 Constatación inicial del trabajo con ecuaciones en el décimo grado del preuniversitario “Armando Valle López”**

El IPU “Armando Valle López” cuenta con una matrícula de 157 estudiantes de décimo grado la cual fue necesaria distribuir en 5 grupos de 30 estudiantes como promedio.

Dentro de estos grupos se centra la atención del trabajo, todos con residencia en comunidades urbanas y rurales del municipio Calixto García.

En la encuesta aplicada a los estudiantes (**Anexo 1**), se obtuvieron los siguientes resultados:

Respecto a las ecuaciones estudiadas en grados anteriores todos los estudiantes reconocen haber estudiado la ecuación cuadrática, donde 27 estudiantes que representan el 44.2% de la muestra, no recuerdan nada de lo relacionado con estas ecuaciones.

Solo 7 estudiantes 11.4%, dominan y aplican correctamente el procedimiento para resolver las ecuaciones

Hay que destacar que las tareas que se programan en la asignatura no

favorecen la búsqueda y el tratamiento a las dificultades cognitivas, para beneficiar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, por lo que no se tiene en cuenta el diagnóstico individual y grupal.

Respecto a la entrevista a los profesores (**Anexo 3**) se obtuvieron los siguientes resultados durante la aplicación del diagnóstico inicial:

La experiencia laboral de los profesores y directivos entrevistados (8), tienen un promedio de 16 años de trabajo con la asignatura, si se tiene en cuenta que 4 de ellos son profesores en formación.

El 100% de los profesores manifiestan que la asimilación del procedimiento para resolver ecuaciones presenta tradicionalmente dificultades. Tres profesores (50 %) plantean que las principales dificultades son: identificar el tipo de ecuación y aplicar el procedimiento.

Durante la aplicación de los diferentes instrumentos para el diagnóstico inicial se hizo énfasis en el trabajo de los profesores para favorecer la calidad del aprendizaje de los estudiantes en la solución de ecuaciones cuadráticas, lo que permitió constatar que aún perduran carencias respecto al tema, pues no se explotan al máximo las potencialidades de este contenido para lograr mayores resultados en el aprendizaje, cuyo objetivo se basó en determinar la forma de ejecución y el estudio detallado de las potencialidades que brindan los contenidos referidos a las ecuaciones en la Matemática, así como el nivel de aprendizaje de los estudiantes; estos fueron: encuestas, entrevistas y pruebas pedagógicas. (**Anexos 1, 2, 3, 4, 5**)

A partir de estos instrumentos se pudo comprobar la falta de preparación de un grupo de profesores para enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las ecuaciones cuadráticas y no se orientan en la mayoría de los casos tareas diferenciadas e investigativas.

También se comprobó el insuficiente dominio de algunos docentes sobre la formulación de tareas en diferentes líneas directrices de la Matemática como lo es resolver ecuaciones, pues de un total de 6 profesores del centro entrevistados, solo 3 pudieron hablar con claridad, para un 50 %.

Lo anteriormente planteado permitió señalar que existe pobre aprovechamiento de las potencialidades del programa teniendo en cuenta los objetivos, habilidades, métodos y formas organizativas que se ajusten al contenido a tratar, lo que conlleva a que los estudiantes no participen activamente y su aprendizaje sea desarrollador. Ello se debe en gran medida a que no se aseguran las condiciones previas para lograr un adecuado aprendizaje del dominio de las ecuaciones cuadráticas y se ignora en muchos casos el principio didáctico de lo conocido a lo desconocido; ni se realizan sistemáticamente tareas docentes que influyen en la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la Matemática.

Durante la aplicación de la prueba de entrada (Anexo 5), se comprobó que de los 61 estudiantes:

- 22 presentan dificultades en el concepto de ecuación para un 36,0%.
- 8 no identifican las ecuaciones cuadráticas representando un 13,1%.
- 34 no dominan el procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas para un 55,7 %.
- 35 no dominan el procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas por el método producto cruzado para un 57,3 %.
- 14 no dominan el procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas por el método  $x^2 + px + q$  para un 22,9 %.
- 21 no dominan el procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas por el método  $mx + px + q$  para un 34,4 %.

Estos resultados demuestran que aún son limitadas las tareas en función de solucionar las insuficiencias detectadas, de ahí la necesidad de realizar un trabajo consciente de orientación por parte de los profesores de Matemática del centro.

Es así que uno de los objetivos que persigue la investigación es la formación consciente de las capacidades intelectuales de los estudiantes, con la implementación de tareas referidas al trabajo con las ecuaciones cuadráticas, con el fin de favorecer la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje en los

estudiantes.

Para desarrollar el trabajo con las ecuaciones cuadráticas en la asignatura de Matemática en el décimo grado, el autor de este trabajo trazó tareas que tienen como objetivo favorecer el aprendizaje de estos estudiantes.

El proceso educativo está estructurado desde una dirección nacional del sistema, insertado en el proceso de enseñanza aprendizaje en cada uno de los grados, los cuales alcanzan las exigencias pedagógicas, psicológicas y las necesidades de la sociedad.

Con el objetivo de darle cumplimiento a los requerimientos de la política educacional, se plantea el objetivo de la enseñanza preuniversitaria de lograr la formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar responsablemente en los contextos escuela-familia-comunidad a partir del desarrollo de una cultura general integral, sustentado en el principio martiano estudio-trabajo, que garantiza la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano, y en la elección consciente de la continuidad de estudios superiores en carreras priorizadas territorialmente.( Modelo del Preuniversitario, abril 2007).

### **3.2 Constatación final a partir de la intervención parcial de la práctica**

El conjunto de Tareas Docentes que se instrumentó en el IPU “Armando Valle López”, del municipio Calixto García, en la provincia Holguín, durante la aplicación de las tareas se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

1. Crear las condiciones favorables para el desarrollo exitoso de las tareas.
2. Desarrollar las tareas.
3. Aplicar los instrumentos: encuestas; entrevistas, revisión de documentos y prueba pedagógica a los estudiantes para recoger los resultados en un momento inicial y final, compararlos y verificar la efectividad del conjunto de tareas.

Posteriormente al análisis detallado de las insuficiencias, se valoró con los profesores de la enseñanza preuniversitaria la propuesta, desarrollando con ellos una preparación metodológica, donde se ejecutó la preparación previa de

la misma y los diferentes momentos para desarrollarla con los estudiantes. Se establecieron además, en los planes de superación, tareas en el orden metodológico de los contenidos referidos a la base conceptual de las ecuaciones.

Se realiza en la unidad 1: ecuaciones del programa de Matemática de duodécimo.

En un estado inicial se realizó una constatación de las insuficiencias acerca del trabajo con las ecuaciones, a través de instrumentos **(Anexos 1 al 3)**. Se aplicó una prueba de entrada **(Anexo 4)** y después del análisis de los resultados se instrumentó la propuesta y por último se instrumentó la prueba de salida **(Anexo 6)**.

La validez de las Tareas Docentes queda demostrada en el **(Anexo 8)** la cual permite establecer una comparación entre el estado inicial de los estudiantes y el estado final alcanzado en el trabajo con las ecuaciones.

En un estado inicial los elementos en que los estudiantes dominaban en parte la solución de las ecuaciones cuadráticas. En este mismo sentido las mayores dificultades estuvieron dadas en aplicar los procedimientos.

La aplicación de las tareas docentes, favoreció el proceso de enseñanza aprendizaje del tema investigado, convirtiéndose en una de las vía de solución a los problemas del aprendizaje de la Matemática, propiciando una mayor preparación a los profesores mediante la búsqueda de elementos importantes sobre el tema y se eleva la calidad del aprendizaje de estos contenidos; aspecto que se corrobora con los resultados alcanzados en la aplicación de la prueba se salida **(Anexo 7)**.

### **3.3 Valoración de los resultados**

Luego de haber aplicado las tareas docentes se constató que:

- 61 estudiantes dominan el concepto de ecuación para un 100 %.
- 61 identifican los diferentes tipos de ecuaciones para un 100 %.
- 61 dominan y aplican el procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas para un 100 %.



- 47 dominan el procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas por el método producto cruzado para un 70.0 %.
- 54 dominan el procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas por el método  $x^2 + px + q$  para un 88.5%.
- 51 dominan el procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas por el método  $mx + px + q$  para un 83.6 %.

Los estudiantes incrementaron el nivel de satisfacción respecto a la orientación de las tareas, creciendo el deseo de aprender; creando espacios para la búsqueda y el intercambio de conocimientos; incentivando la creatividad y el protagonismo en su aprendizaje.

Al concluir la aplicación del conjunto de Tareas Docentes, el 100 % de los profesores conocen otras formas para beneficiar el proceso de enseñanza aprendizaje de la base conceptual de las ecuaciones, en los estudiantes del décimo grado del IPU "Armando Valle López".

## **CONCLUSIONES**

El desarrollo actual en la Sociedad exige la actualización constante de los profesores, así como el empleo de nuevas formas de enseñanza. En el contexto de la Educación Preuniversitaria en Cuba y en particular en la enseñanza de la Matemática, esta situación es de gran importancia.

El diagnóstico realizado reveló que los profesores presentan insuficiencias metodológicas en el tratamiento de ecuaciones cuadráticas y su importancia para realizar tareas de nuevo tipo, que estimulen al estudiante y mueva su interés por el estudio de la Matemática, lo que incide en los problemas del aprendizaje de la misma en el Preuniversitario.

La aplicación de las Tareas Docentes, demostró que la planificación de tareas, fortalecen el aprendizaje del contenido de las ecuaciones cuadráticas e incide positivamente en la participación activa del estudiante en dicho proceso.

## **RECOMENDACIONES**

La aplicación de la propuesta demostró la factibilidad de su puesta en práctica y permite recomendar:

- Valorar la posibilidad que brindan estas Tareas Docentes para ser aplicada en condiciones semejantes, según las particularidades de los estudiantes seleccionados.
- Continuar profundizando en la elaboración de nuevas tareas para las demás unidades de estudio de décimo grado, con el objetivo de favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, C. La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1992.
- ÁLVAREZ, C. Didáctica" la escuela en la vida. Editorial pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1998.
- ÁLVAREZ, C. "Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior". Editorial ENPES, La Habana. 1990.
- ÁLVAREZ, C. "Hacia un currículo integral y contextualizado."Editorial Academia. Ciudad de la Habana 1997.
- ÁLVAREZ, C. "Hacia una escuela de excelencia". Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana 1996.
- ÁLVAREZ, C. "La escuela en la vida". Editorial Félix Varela. La Habana.1992.
- ÁLVAREZ, C. Epistemología folleto impreso, Santiago de Cuba. Editorial de la Universidad de Oriente.1999.
- ÁLVAREZ, C. La pedagogía. Como ciencia. (Epistemología de la Educación).
- ÁLVAREZ, C. Taller" La teoría de los procesos conscientes". Fundamentos Epistemológicos". ENPES, La Habana. 1996.
- ÁLVAREZ, C. Conferencia" Proceso docente educativo". IPLAC. Impresión ligera. La Habana. 1995.
- BALDOR, D. Y OTROS. Análisis Matemático 1. Ciudad de la Habana, 1978.
- BALLESTER, S. Y OTROS: El transcurso de las líneas directrices en los programas de matemática y la planificación de la enseñanza. La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 2002.
- BALLESTER, S. Y OTROS: Metodología de la enseñanza de la matemática. Tomo II. Editorial universitaria, México. 1994.
- BALLESTER, S. Y OTROS: Metodología de la enseñanza de la Matemática I y II. Ed. Pueblo y Educación, La Habana. 1992.

- BLANCO, A. Y RECAREY FERNÁNDEZ, S. " Acerca del rol profesional del maestro, material impreso, ISPEJV, La Habana, 1999.
- CALA, H. El sistema de tareas como una alternativa metodológica dirigida a la formación y desarrollo del concepto función en los escolares del noveno grado de la Secundaria Básica. Tesis de Maestría. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín.2002.
- CALERO, M. La interdisciplinariedad en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática en el noveno grado. Tesis presentada en opción al título de máster en didáctica de la matemática, ISP José Luz y Caballero, Holguín, Cuba.2008.
- CAMPISTROUS, L. Y OTROS: Matemática noveno Grado. Ed. Pueblo y Educación. 1990.
- CAMPISTROUS, L. Y OTROS: Orientaciones metodológicas de matemática noveno grado. Editorial Pueblo y Educación. 1990.
- CASTELLANO D. Aprender y enseñar en la escuela, Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2000.
- CASTELLANO D. Y OTROS."Aprender y enseñar desde la escuela, una concepción desarrolladora". Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.2005.
- CASTELLANO D. Y OTROS:"Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador". Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2001.
- CHÁVEZ, R. Y GARCÍA, F. El concepto de función y el uso de la microcomputadora para el reforzamiento y/o modificación de la imagen conceptual en el estudiante. En Rev. Microcomputadoras en el aula e investigación en educación Matemática. No 31, Año VII Sept. México. 89-94.1994.
- COLECTIVO DE AUTORES ICCP. "Pedagogía". Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1984.
- COLECTIVO DE AUTORES: Didáctica. Teoría y Práctica. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, 2007.

- COLOMA, O. Una alternativa didáctica para el aprendizaje de contenidos relativos a funciones mediante computadoras. Tesis presentada en opción al título de Master en Informática Educativa. ISP "José de la Luz y Caballero" Holguín, Cuba. 1998.
- COMPUTACIÓN, ACTAS DE COMPUMAT. Universidad Pedagógica de Manzanillo. Cuba. Universidad de Cuenca del Plata. Argentina.2000.
- CONCEPCIÓN, R. Y RODRÍGUEZ, F. Rol del profesor y sus estudiantes. Ed. Universidad Autónoma del Caribe. Barranquilla, Colombia.2005.
- CORDOVA, M. Tareas docentes para favorecer el trabajo con ecuaciones matemáticas en el preuniversitario. Tesis presentada en opción al título de Máster en Didáctica de la Matemática, ISP José Luz y Caballero, Holguín, Cuba.2011.
- CRAHAY, M. Psicología de la educación. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile.2002.
- ENCICLOPEDIA®(2006). MICROSOFT® ENCARTA © 1993-2000 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
- ESCALONA, M. El uso del Derive para la enseñanza-aprendizaje de las funciones en el preuniversitario, Tesis presentada en opción al título de máster en didáctica de la matemática, ISP José Luz y Caballero, Holguín, Cuba.2003.
- FADDEN, M. Conjuntos, Relaciones y Funciones. Curso Programado de Matemática Moderna. Ed. Ciencia y Técnica, La Habana.1969.
- FUENTES, H. C. Y ÁLVAREZ, I. B. Dinámica del proceso docente educativo de la Educación Superior. Monografía. CEES "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.2001.
- GARCES, W. El Sistema de Tareas como Modelo de Actuación Didáctica en la formación de profesores de Matemática – Computación. Tesis de Maestría. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín.1997.
- GARCES, W: Una metodología para la elaboración de sistemas de tareas. Su

influencia y concepción en la formación inicial del profesorado de Matemática. 2000.

GARCÍA, G. Compendio de PEDAGOGÍA. Ed. Ciencias Médicas, 2006.

GOZÁLEZ, A. Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2003.

HERNÁNDEZ, J. ¿Cómo Estás en Matemática? Ed. Pueblo y Educación, 2002.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CUBA, Seminario Nacional para el Personal Docente. Ed. Pueblo y Educación, Ciudad Habana, 2001.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CUBA. Matemática. Separata dos. Octavo Grado. Ed. Pueblo y Educación, La Habana.1970.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CUBA. Matemática. Separata tres. Noveno Grado. Ed. Pueblo y Educación, La Habana.1970.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CUBA. Modelo del preuniversitario. La Habana, abril 2007.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CUBA. Precisiones para el desarrollo del programa de matemática. Ministerio de Educación, Ciudad Habana.1999.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CUBA. Programa décimo grado. Ed. Pueblo y Educación, 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CUBA. Programa noveno grado. Ed. Pueblo y Educación, 2004.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CUBA. Reunión Preparatoria Nacional del curso escolar 2001–2002. Tema: Dirección del aprendizaje. Ed. Pueblo y Educación, Ciudad Habana, 2001.

MUÑOZ, F. Y OTROS. Matemática noveno grado. Ed. Pueblo y Educación, 1991.

MUÑOZ, F. Y OTROS. Matemática octavo grado. Ed. Pueblo y Educación, 1990.

NOSEDO, I. Metodología de la Investigación Educacional I y II. Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.2001.

- PALACIO, J. Contextualización de Problemas Matemáticos. Conferencia de Pedagogía 2001, Ciudad Habana, 2001.
- PALACIO, J. (2003) Didáctica de la Matemática: Búsqueda de relaciones y contextualización de problemas. Fondo Ed. del Pedagógico San Marcos. Lima, Perú.
- QUINTANA Y OTROS: Matemática noveno grado Cuaderno Complementario, Cuba, 2005. Ed. Pueblo y Educación, 2005.
- RADFORD, L. Hacia una nueva pedagogía de la matemática. Ponencia presentada en el primer congreso "Educación en Centroamérica, un enfoque pluridisciplinario" Guatemala, mayo 1989. Publicado en revista Pedagogía. Vol. 7, No 21. Enero – Junio 1991. México.
- RAMÍREZ, G. (1994). La computadora, herramienta del proceso de enseñanza aprendizaje. Rev. Educación #48. 48-53. Nov. México.
- RIVERA, G. Y OTROS: El trabajo independiente, Cuba, 2005. Ed. Pueblo y Educación, 2005.
- RODAS, Y. Y CASTRO F (2001). Concepción del estudio independiente de los estudiantes en la clase de Matemática desde una perspectiva grupal. Departamento de Matemática. ISP Rafael María de Mendive, Pinar del Río.
- SEGARRA, L. Juego y Matemática. En Rev. Aula de innovaciones educativas. No 78. Enero. México. 1999.
- SILVESTRE, M. Y ZILBERSTEIN, J. Hacia una didáctica desarrolladora. Ed. Pueblo y Educación, 2002.
- TAMAYO, J. Sistema de tareas docentes para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas en el décimo grado, Tesis presentada en opción al título de master en ciencias de la educación, ISP José Luz y Caballero, Holguín, Cuba.2009.
- VIGOTSKY, L. S. Pensamiento y Lenguaje. Ed. Pueblo y educación, Ciudad Habana, 1982.



## ANEXO 1

Encuesta a estudiantes.

**Objetivo:** Conocer los conocimientos que presentan los estudiantes sobre las ecuaciones y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática.

**Querido estudiante:** puesto que eres nuestra razón de ser, te solicitamos la colaboración en el desarrollo de esta investigación, al contestar con sinceridad el cuestionario que a continuación te presentamos. Sus respuestas serán de gran utilidad.

1- De las siguientes ecuaciones identifica las cuadráticas:

a)  $3x+4=2x+8$  b)  $x^2-3x=4$  c)  $\frac{2}{x+3} = \frac{5}{x-1}$  d)  $\sqrt{x+5} - 3 = 0$  e)  $2^{5x+4} = 8$

f)  $\log(x+2) = \log(x-1)+1$  g)  $2\text{sen}x - 1 = 0$

2- Mencione si dominas el procedimiento de solución.

3- Si no las dominas recuerdas haberlas estudiado con anterioridad.

Sí \_\_\_\_\_, No \_\_\_\_\_.

## ANEXO 2

### Entrevista a profesores

**Objetivo:** Comprobar los conocimientos que poseen los docentes en la formulación de ejercicios sobre las ecuaciones cuadráticas.

**Estimado profesor:** la presente entrevista forma parte de una investigación con el propósito de favorecer la base conceptual de las ecuaciones cuadráticas, su respuesta al siguiente cuestionario representa un aporte significativo al actual proceso de investigación que se lleva a cabo. (Valora en una escala de B, R, M)

- 1- ¿Cómo se ha comportado la asimilación del concepto de ecuación y ecuación cuadrática por parte de los estudiantes, durante su experiencia laboral?
- 2- ¿Cómo es la identificación por los estudiantes de los diferentes tipos de ecuaciones?
- 3- ¿Cómo es la identificación de los procedimientos?

### ANEXO 3

#### Resultados de la entrevista a los profesores

**Muestra:** 61 estudiantes.

Resultados de la entrevista a los profesores:	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
<b>1.</b> ¿Cómo se ha comportado la asimilación del concepto de ecuación por parte de los estudiantes, durante su experiencia laboral?		<b>2</b>	<b>4</b>
<b>2.</b> ¿Cómo es la identificación por los estudiantes de los diferentes tipos de ecuaciones?		<b>4</b>	<b>2</b>
<b>3.</b> ¿Cómo es la identificación de los procedimientos?		<b>2</b>	<b>6</b>

#### ANEXO 4

##### Prueba de entrada aplicada a los estudiantes.

Muestra: 61 estudiantes.

Identifica y resuelve las ecuaciones cuadráticas por el método del producto cruzado:

a)  $3(x+0,5)=x-7,7$

b)  $x(x+3)=28$

c)  $\frac{5}{x-3} - \frac{3}{x^2-9} = 0$

d)  $\sqrt{x+3} + 5 = 0$

e)  $16 \cdot 2^x - 32^x = 0$

f)  $\text{Log}(x+4) - 2 = 0$

g)  $2\text{sen}x - 1 = 0$

h)  $5^{\sqrt{2x+1}} = 125$

## ANEXO 5

**Resultados de la prueba de entrada aplicada a los estudiantes.**

**Muestra:** 61 estudiantes.

Resultados de la prueba de entrada por elementos de conocimientos:

<b>Elementos</b>	<b>Muestra</b>	<b>Aprobados</b>	<b>%</b>
Identificar ecuación cuadrática	61	38	62.2
Resolver ecuación cuadrática	61	29	47.5

## ANEXO 6

**Prueba de salida aplicada a los estudiantes.**

**Muestra:** 61 estudiantes.

Determina el conjunto solución de las siguientes ecuaciones.

$$\text{a) } \frac{x}{x+4} = \frac{2}{x+6} + \frac{4}{x^2 + 10x + 24}$$

$$\text{b) } 2^{3\text{sen}x} \bullet 4^{\text{sen}^2x} = 7^{\text{Log}_7 32}$$

$$\text{c) } \text{Log}_9(x - \sqrt{x+3}) - \frac{1}{2} = 0$$

## ANEXO 7

### Resultados de la prueba de salida aplicada a los estudiantes.

Muestra: 61 estudiantes.

Resultado de la prueba de salida por elementos de conocimientos:

<b>Elementos</b>	<b>Muestra</b>	<b>Aprobados</b>	<b>%</b>
Identificar ecuación cuadrática	61	61	100
Resolver ecuación cuadrática	61	61	100

## ANEXO 8

**Comparación de la prueba de entrada y la prueba de salida por elementos de conocimientos:**

<b>No</b>	<b>Elementos</b>	<b>P.E</b>	<b>%</b>	<b>P.S</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	Identificar ecuación cuadrática	38	62.2	61	100
<b>2</b>	Resolver ecuación cuadrática	29	47.5	61	100