

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NUÑEZ”
SANCTI – SPÍRITUS.

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

*“TAREAS DOCENTES PARA ELEVAR LA EFICACIA
DEL TRABAJO INDEPENDIENTE EN EL PROCESO
DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL TRABAJO
CON VARIABLES”*

MENCIÓN EN EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA

AUTORA: Lic. Olga Lidia Dorta Cordero

AÑO: 2010

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NUÑEZ”
SANCTI – SPÍRITUS.

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

*“TAREAS DOCENTES PARA ELEVAR LA EFICACIA
DEL TRABAJO INDEPENDIENTE EN EL PROCESO
DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL TRABAJO
CON VARIABLES”*

MENCIÓN EN EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA

**AUTORA: Lic. OLGA LIDIA DORTA CORDERO
TUTOR: MSc. ELA ORELLANA PÉREZ**

AÑO: 2010

Pensamiento

“Hay que enseñar a los pueblos a aprender por sí mismo y para ello los maestros tienen que saber cómo se aprende y cómo se estudia de forma más eficiente”.



Índice

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL TRABAJO INDEPENDIENTE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL TRABAJO CON VARIABLES EN DÉCIMO GRADO	8
1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.	8
1.2 El proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en la escuela cubana.	11
1.3 Consideraciones teóricas acerca del trabajo independiente.	18
1.4 Diagnóstico del estado actual del desarrollo eficaz del trabajo independiente de los alumnos que ingresan en décimo grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos.	36
CAPÍTULO II: TAREAS DOCENTES PARA ELEVAR LA EFICACIA DEL TRABAJO INDEPENDIENTE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL TRABAJO CON VARIABLES.	38
2.1 Fundamentación de la propuesta de tareas docentes para elevar la eficacia del trabajo independiente.	38
2.2 Propuesta de tareas docentes para elevar la eficacia del trabajo independiente.	45
2.3 Evaluación de las tareas docentes mediante la aplicación en la práctica pedagógica	55
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	-

Dedicatoria

Dedicatoria

Dedico esta Tesis de maestría a cinco personas muy especiales para mí: a mis padres, mi hijo, mi esposo y mi hermano . A las primeras debo todo lo que soy, el segundo representa el futuro; el tesoro más grande que me ha dado la vida y los demás por estar presentes en mis logros y retrocesos .

Agradecimientos

Agradecimientos

A mi tutora, por haber aceptado compartir sus conocimientos y experiencias que acogí con mucho respeto.

A Neisy Caridad Rodríguez Morales, Adapmeris Hernández Pérez que sin sus orientaciones me hubiera sido imposible la realización de esta tesis.

A mi hijo Raciél, por su ayuda incondicional.

A mi esposo, por ser paciente y brindarme energía para seguir.

A mis padres, que con perseverancia y ejemplo supieron conducirme por el camino correcto.

A mi hermano, por su bondad.

A Yahima, por su preocupación en la culminación de este trabajo.

A mis compañeros de trabajo que confiaron en mi y me ofrecieron su apoyo.

A los camilitos...por el inmenso privilegio de la enseñanza y la confianza depositada en mi obra educativa

A Juan José, por brindarme su ayuda siempre que la he necesitado

A la Revolución, por darme la oportunidad de estudiar y ser útil en la vida

A todos los compañeros que de alguna forma me ayudaron, muchas gracias.

Síntesis

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo esencial la aplicación de tareas docentes que contribuyan a elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los alumnos del décimo grado de la EMCC de Sancti Spíritus. Se pudo constatar, la existencia de insuficiencias en el trabajo independiente, se realizó una fundamentación teórico-metodológica del mismo. El aporte práctico y aspecto novedoso de la presente investigación radica en las tareas docentes dirigidas a elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables que se caracterizan por cuatro requisitos esenciales: Diferenciado, integral, diversa y variada. En la investigación se emplearon como métodos esenciales el histórico-lógico, inducción y deducción, la observación, entrevista, encuesta, experimento pedagógico, revisión de documentos y los estadístico-matemáticos. El presente estudio se realizó en la EMCC de Sancti Spíritus. Se pudo constatar que las tareas docentes elaboradas contribuyen a elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los alumnos del décimo grado.

Introducción

Introducción

¡Enseñar, educar, ayudar, desarrollar, crecer! La grandeza de estas palabras y su sentido en la vida de los seres humanos y en el destino de una nación, nos revelan la complejidad y trascendencia de la profesión pedagógica. Esas palabras encierran la inmensa y decisiva obra de los educadores.

La educación en el mundo actual necesita ser cada vez más eficiente. Este es uno de los grandes retos de la época contemporánea. Llevar una educación de calidad a todos los niños del mundo, es uno de los más hermosos sueños de la humanidad y una condición para vencer el resto de sus males. Desde cada aula hay que cultivar la inteligencia y los valores a través de la enseñanza. En medio de la cotidianidad de la escuela hay que educar al niño, el adolescente y el joven, los mejores valores de su época y los más avanzados adelantos de la ciencia; hay que ayudarlos a manejar sus fuerzas con seguridad e independencia.

El logro de estos propósitos exigen una organización correcta de las actividades y la dirección acertada del proceso de aprendizaje, el cual debe estructurarse de manera que los estudiantes, puedan paulatinamente y progresivamente, ir apropiándose de las vías que le permitan encontrar por si mismo la solución de las tareas y aplicar en forma creadora los conocimientos que ya poseen.

En el proceso docente, los estudiantes constituyen el objeto de enseñanza, pero los resultados solo son efectivos cuando a la vez los escolares participan activa y conscientemente en este proceso, cuando llegan a tomar conciencia de sus objetivos, cuando comprenden el contenido y los métodos de trabajo, cuando de verdad quieren aprender y se esfuerzan para ello, deviene así el sujeto de la propia actividad.

El trabajo independiente juega un papel importante en la preparación individual y en el desarrollo de un sistema de conocimientos y habilidades en los estudiantes y garantiza una solidez adecuada de los mismos, un dominio en las técnicas particulares en el trabajo concreto de cada asignatura y/o disciplina así como una preparación mucho más activa e independiente para dar solución creadora a las actividades planteadas, problemas, ejercicios de carácter integral y muy vinculados a su futura profesión.

La realización de actividades de trabajo independiente constituye uno de los medios que mantiene el estado emocional y cognoscitivo adecuado durante el desarrollo del proceso docente educativo, además permite, entre otros aspectos, la determinación de las relaciones existentes entre los hechos, los fenómenos y los procesos, premisas necesarias para el desarrollo de las capacidades creadoras, la iniciativa y la independencia de los estudiantes.

Las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos (EMCC) en su condición de instituciones docentes formadoras de los futuros oficiales de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR), donde se cursa la enseñanza media superior, mediante programas aprobados por el Ministerio de Educación (MINED), se emiten indicaciones para la dirección del proceso docente educativo, donde el trabajo docente es la principal actividad, incluye todos los tipos de clases y la actividades de consolidación de los conocimientos y habilidades de los estudiantes. Dentro de sus exigencias se encuentra la actividad independiente cognoscitiva de los estudiantes, como una forma de organización del proceso docente educativo, forman parte de esta actividad aquellas que se realizan por el alumno de forma individual o colectiva, con una cierta o total independencia.

Dentro de los tipos de clases se encuentra la clase independiente donde el alumno bajo una tarea o indicación del profesor desarrolla una actividad docente determinada en forma colectiva o individual, este tipo de clase contribuye a desarrollar su independencia, la actividad debe desarrollarse sin la presencia del profesor. Los estudiantes deben como conclusión de su trabajo entregar un resumen que será evaluado por el profesor.

Las tareas propuestas para el trabajo independiente deben incluir actividades de búsqueda bibliográfica donde el estudiante tenga que fichar, hacer resúmenes, cuadros sinópticos o esquemas de conceptos, teoremas procedimientos, así como comunicar y debatir sus ideas, presentar informes, mediante trabajo individual o construcciones en común con otros estudiantes del aula.

Es incuestionable la necesidad de que todos los estudiantes de acuerdo con sus posibilidades, aprendan más y mejor, aprendan a aprender por sí mismo,

desarrollen el gusto del estudio, el deseo de saber más, y alcancen progresivamente su madurez.

La solución a la problemática antes tratada constituye una necesidad de carácter urgente; en el mundo se manifiesta un ritmo explosivo en el crecimiento de la información en cualquier campo del quehacer humano, por lo que el hombre debe ser independiente y creativo en su búsqueda, en la obtención y la aplicación de los conocimientos, en función de un futuro mejor.

El trabajo independiente de los estudiantes ha sido abordado ampliamente, desde el punto de vista teórico, y ha constituido tema de investigación por pedagogos y psicólogos. En el ámbito extranjero, se destacan en esta dirección: L. S. Vigotsky, (1989); P. I. Pidkasisti, (1986); M. I. Majimutov, (1983) y a. Ponomariov, (1976).

Este tema ha sido abordado por diversos investigadores cubanos como: M. López (1977); M. Martínez, (1981); C. Rojas, (1982); C. Álvarez, (1999); R. Garcia, (2000); A. Valdés, (2001); D. Quiñones, (2001); MC. Peñate, (2003); a. Morell, (2005); entre otros.

A partir de la experiencia de la autora como docente de la asignatura durante varios cursos, de las visitas a clases, de la revisión de los programas y orientaciones metodológicas de décimo grado, de la aplicación de una encuesta (anexo 1), de una entrevista a profesores de la EMCC (anexo 6) y la aplicación de un diagnóstico inicial para estudiantes de décimo grado de la EMCC de Sancti-Spíritus (anexo 2), se pudo constatar que los mismos presentan las siguientes limitaciones:

1) Dificultades con:

- El manejo de la literatura docente.
- El dominio de la estructura del texto.
- La habilidad de encontrar las ideas esenciales de un material y expresarlas en un análisis.
- Presentan incorrectos hábitos de estudios por estar acostumbrados al facilismo.
- Poco desarrollo del pensamiento lógico.
- Insuficiente preparación matemática en el trabajo con variables.

- No saben integrar conocimientos.
- Desconocen los algoritmos de trabajo para accionar en la resolución de ejercicios.
- Poco esfuerzo para aplicar métodos de autocontrol.
Además se observa dicotomía entre el libro de texto y los programas de estudio.

Las razones expresadas hasta aquí permiten definir el siguiente **Problema Científico**.

¿Cómo elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes del décimo grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti-Spíritus?

Objeto de estudio:

El proceso enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en la asignatura Matemática en los estudiantes del décimo grado.

Campo de acción: El trabajo independiente de los estudiantes.

Objetivo de la investigación:

Validar tareas docentes dirigidas a elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes del décimo grado.

Para guiar esta investigación la autora tuvo en cuenta las siguientes **Preguntas Científicas**.

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje del contenido relacionado con el trabajo con variables y del trabajo independiente de los estudiantes en este proceso?
2. ¿Cuál es el estado actual del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes de décimo grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos?
3. ¿Cómo deben estructurarse las tareas docentes dirigidas a elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes del décimo grado?

4. ¿Cuál es el resultado de la aplicación de las tareas docentes dirigidas a elevar el nivel del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes del décimo grado?

Todo ello condicionó la realización de las siguientes **Tareas Científicas**:

1. Determinación de fundamentos teóricos metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables y en especial el trabajo independiente durante este proceso.

2. Diagnóstico del estado actual del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes de décimo grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos.

3. Elaboración de tareas docentes dirigidas a elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes del décimo grado.

4. Evaluación de las tareas docentes dirigidas a elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes del décimo grado.

Población: Se considera como población los 190 estudiantes de décimo grado de la Escuela Militar "Camilo Cienfuegos" de Sancti- Spíritus en el curso 2006- 2007 y como **muestra:** el pelotón 1 compuesto por 29 estudiantes que representa el 15,26% de la población.

Variables:

Variable independiente: Tareas docentes

Variable dependiente: Nivel alcanzado por los estudiantes en la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables.

Conceptualización de la variable dependiente.

Nivel alcanzado por los estudiantes en el trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables, se conceptualiza como el nivel alcanzado por los estudiantes al ser capaces de realizar las tareas docentes de forma exitosa e independiente, aportando novedad y originalidad en la vía de solución, mostrando disposición y compromiso en la realización de la tarea.

Se utilizaron métodos y técnicas de la investigación pedagógica, del nivel teórico y empírico entre los que se encuentran:

Del nivel teórico:

Análisis Histórico y Lógico: Contribuyó a determinar los antecedentes del trabajo independiente, así como conocer los autores que han abordado el tema.

Inducción y deducción: Permitió inducir las particularidades de cada una de las tareas con respecto al problema y deducir las posibilidades de eficacia en cada paso particular.

Del nivel empírico

La entrevista: se empleó, a profesores de la cátedra de Matemática de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos: permitió acopiar opiniones sobre la eficacia del trabajo independiente en la realización de tareas por parte de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje del trabajo con variables.

La encuesta: para buscar hechos que fundamentan la existencia del problema de investigación en el objeto.

La observación: Para constatar el actuar de los estudiantes en el desarrollo de las tareas de trabajo independiente dentro y fuera de la clase.

Revisión de documentos: Para conocer si los estudiantes cumplen con las tareas de trabajo independiente asignadas.

Experimento pedagógico: Se utilizó la variante del pre-experimento, con medida de pretest y posttest, para determinar los cambios producidos en los estudiantes seleccionados como muestra después de introducir la variable dependiente.

Del nivel estadístico matemático: Estadística descriptiva se utilizó para el análisis y la elaboración de tablas, para procesar la información de los resultados.

La significación práctica: Radica en las tareas docentes presentadas para elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes del décimo grado.

La novedad científica: Radica en que las tareas docentes elaboradas cumplen cuatro requisitos esenciales para elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables ellas son:

- Diferenciada.
- Integral.
- Diversa.
- Variada.

La tesis está conformada por una introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el capítulo I se realiza una caracterización teórico – metodológica del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables, así como el estado actual del problema en la EMCC de Sancti- Spíritus.

En el capítulo II se proponen tareas docentes para elevar la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables, teniendo como base los fundamentos teóricos a los cuales se hizo referencia en el primer capítulo. Se exponen los resultados de la introducción en la práctica pedagógica de de las tareas docentes para elevar la eficacia trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables.

Capítulo I

CAPITULO I: EL TRABAJO INDEPENDIENTE EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL TRABAJO CON VARIABLES EN DÉCIMO GRADO.

Este capítulo cuenta con cuatro epígrafes, donde se realizan los fundamentos teóricos y metodológicos sobre el trabajo independiente y el proceso de enseñanza – aprendizaje del trabajo con variables en la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana. Además se realiza una caracterización del estado actual del problema planteado en la EMCC de Sancti-Spíritus.

1.2 El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Para comprender el significado de la Matemática y su enseñanza hay que conocer su desarrollo histórico, el cual muestra que los conocimientos matemáticos; surgidos de la necesidad práctica del hombre; mediante un largo proceso de abstracción tiene un gran nivel para la vida. La aplicación de la Matemática juega un importante papel en la planificación de la economía, la dirección de la producción, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades, invadiendo así todos los campos del saber de la humanidad.

La Matemática es una de las ciencias más antiguas. Los conocimientos matemáticos fueron adquiridos por los estudiantes en las primeras etapas del desarrollo, bajo la influencia incluso de las más imperfectas actividades productivas. A medida que se iba complicando esta actividad cambió y creció el número de factores que influían en el desarrollo de esta ciencia.

Es de señalar que el estudio de la Matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multilateral de la personalidad.

Durante el estudio de la Matemática se presenta entre otras, exigencias para el curso y desarrollo del intelecto, por ejemplo, mediante la ejecución de deducciones y la representación mental de las relaciones espaciales. La peculiaridad de los objetos matemáticos de ser ente abstracto unido a la lógica de su estructura y la rigurosidad de su lenguaje, imprime conocimientos respecto a la complejidad de sus formas; de ahí que su estudio exige hábitos, disciplinas, persistencia y el trabajo ordenadamente entre otras cualidades de la personalidad. Teniendo en

cuenta lo expuesto con anterioridad, la importancia del aprendizaje de la Matemática está fundamentada en tres elementos básicos:

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

Una vez esclarecida la significación de la Matemática para la sociedad y la importancia de su enseñanza conviene precisar que dicha enseñanza transcurre como un proceso indisolublemente unido al aprendizaje de estudiantes.

El proceso no se desarrolla espontáneamente ni empíricamente, sino que transcurre con objetivos bien limitados y según regularidades históricamente comprobadas. De ahí que su dirección deba realizarse sobre bases científicas.

El desarrollo del trabajo independiente desde esta disciplina propicia estas bases.

La adquisición por los estudiantes del saber y el poder sólido constituye el cimiento para la formación matemática futura de los estudiantes y en instrumento intelectual para solucionar los variados problemas que se presentan en la vida.

El mundo de hoy cambia vertiginosamente, presenta para los diferentes países, en el plano educacional, un panorama complejo; por una parte, la escuela y sus propuestas curriculares reflejan la diversidad de medios y modelos para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, en busca de un proceso más eficiente, por la otra, continúa siendo un problema desde décadas el desaprovechamiento de las capacidades de estudiantes y estudiantes desde la escuela primaria.

Lo anterior solo es posible en una enseñanza de la Matemática científica y relacionada con la vida, estructurada científicamente en la aplicación de los conocimientos que en su esencia se caracteriza por:

- Una aplicación de la enseñanza orientada hacia el desarrollo y tendencia de las ciencias matemáticas sobre la base de los conocimientos adquiridos.

- La elaboración de los conocimientos haciendo evidente las formas de trabajo y de pensamiento específicos de la Matemática.
- Los objetivos en el campo del saber y el poder específicamente de la enseñanza de la Matemática superan variaciones y precisiones en el perfeccionamiento continuo de los planes de estudio y las nuevas adecuaciones curriculares. Esta es una consecuencia lógica de los adelantos que se operan en la Matemática.

Independientemente de la solución es posible identificar un núcleo de conocimientos matemáticos que podríamos denominar básicos, que históricamente han formado parte de los planes de estudio y programas.

El programa director de la asignatura Matemática, que traza lineamientos para su impartición en todos los niveles de enseñanza, plantea la necesidad de buscar soluciones a los problemas, y la conducción de estudiantes a la aplicación conciente de la inducción y deducción de métodos y medios para el trabajo racional.

La sociedad actualmente demanda que se instaure un nuevo modelo basado en la capacidad de producir y utilizar conocimientos. La norma en el tercer milenio será la de una educación a lo largo de toda la vida, que cultive el intelecto, valores y principios, y que conduzca a modelos mentales tales como el aprendizaje continuo, el trabajo en equipos y la capacidad de cambio, tomando como guía los cuatro pilares básicos que constituyen fundamentos de la educación.

Los cuatro pilares básicos determinado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura y que constituyen una excelente guía para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en los momentos actuales son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

El cambio educativo debe propiciar una transformación en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje encaminadas a conducirlos en la vida, en su formación moral, en la convicción de la utilidad de la virtud, en transitar por la escuela y sacarlos afuera con armas para la batalla en el diálogo en la vida y con posibilidades de enfrentar sus retos. (Fariñas. G., 2005:4)

La realidad antes descrita exige que los estudiantes se formen y desarrollen al ritmo necesario que les permita interpretar tales avances y transformaciones, por sus implicaciones en el propio desarrollo de la sociedad y del hombre, de modo que puedan sentirse partícipes del desarrollo científico-técnico de hoy y el futuro, así como un fuerte enfrentamiento a las exigencias tecnológicas y sociales que se hacen cada vez más complejo.

La calidad en el aprendizaje es en la actualidad una problemática que está priorizada; constituye el punto de partida para la dirección de un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, que optimice los servicios de la educación para el desarrollo de la personalidad de un individuo productivo a la sociedad. “Un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social”. (Castellano Simons, D., 2005:36).

1.2 El proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en la escuela cubana.

Pasaron muchos siglos antes que los matemáticos se pusieran de acuerdo sobre cómo designar ciertas “cosas” y cantidades variables o no conocidas; sobre como determinar un conjunto, expresar una relación (mediante una ecuación o fórmula) o generalizar una regularidad. La introducción de las variables se convirtió así en una necesidad para el desarrollo de la matemática. Las variables, unidas a los símbolos constituyen un elemento importante de la envoltura material del pensamiento matemático, sin la cual el entendimiento y la comprensión entre matemáticos, así como la interpretación de la realidad objetiva, a través de la matemática, podría resultar en extremo complicada.

Comprender el trabajo con variables como la utilización casi irreflexiva o automática de transformaciones de términos y estructuras puede conducir al formalismo y mecanicismo, si no se presta atención al significado a la

interpretación que corresponde a las transformaciones y estructuras expresadas mediante variables. En este sentido se requiere una enseñanza cuidadosa de las variables.

Ello justifica la importancia del estudio sistemático de las variables en la escuela y la existencia de la línea directriz que lleva su nombre.

En el nivel primario se inicia el trabajo con las variables aunque no hay unidades de enseñanza dedicadas específicamente a ello. Su estudio se encuentra vinculado al aprendizaje de los dominios numéricos y de los elementos básicos de la geometría.

Las variables aparecen como algo que puede ser sustituido por números. Ello se evidencia cuando los niños aprenden, "si $a = 2$, entonces $3+a=5$ "; averiguan, "quién puede ser n , si $n < 9$ "; o aprenden que, "si x está entre 18 y 23, se escribe:

$$18 < x < 23$$

Las variables también se utilizan de modo natural, para modelar problemas de la práctica y la vida circundante del escolar.

Al estudiar los dominios numéricos los estudiantes emplean las variables como representantes de números cualesquiera, ya sean naturales o fraccionarios. Así las variables aparecen formando parte de ciertas generalizaciones, como por ejemplo:

"Dos fracciones $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ son equivalentes cuando se cumple: $a \cdot d = b \cdot c$ "

Las variables se representan además formando partes de ecuaciones, inecuaciones y tablas unidas a ejercicios.

Las variables también penetran en la enseñanza de la geometría. Los estudiantes las utilizan para denotar puntos (A, B, C...); conjuntos de puntos (rectas: r, AB ; segmentos: \overline{AB} , \overline{BC}); ángulos ($\angle BAC$, $\angle \alpha$); triángulos ($\triangle ABC$) y otros entes geométrico.

En la Secundaria Básica, en unidades de enseñanza dedicadas especialmente al trabajo con variables, se inicia su estudio sistemático tomando como base el trabajo realizado en primaria y en particular los conocimientos sobre el cálculo con

números. Los estudiantes formalizan el concepto de variable; término (como sinónimo de monomio), binomios, trinomios, polinomios y expresión algebraica.

Las variables ahora no sólo deben y pueden utilizarse para representar elementos de conjunto o como parte de la notación de entes geométricos, ellas también son útiles para interpretar, en el lenguaje matemático, situaciones cada vez más compleja, de la vida, la práctica y otras ramas del saber. La traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa, tratada como parte del contenido de estas unidades de enseñanza, constituye un medio de particular significación para solucionar problemas a partir de la modelación de situaciones.

Los estudiantes aprenden a calcular el valor numérico de términos, aspecto este que tiene gran significación para el desarrollo de las habilidades de cálculo numérico; para el control de la validez de ciertas proposiciones y formas proposicionales (eventualmente la demostración de proposiciones existenciales; para el trabajo con fórmulas; para la comprobación de las soluciones de ecuaciones y sistemas de estas; así como para el cálculo de imágenes de funciones; entre otros aspectos.

En el preuniversitario los estudiantes deben dominar las operaciones fundamentales con expresiones algebraicas (adición, sustracción, y multiplicación de polinomios, división por un binomio) y desarrollar habilidades en este cálculo. Ellos deben conocer los casos fundamentales de descomposición factorial (básicamente de binomios y trinomios) y aplicarlos al trabajo con cocientes.

El desarrollo de la línea directriz trabajo con variables se caracteriza por el repaso, la sistematización y profundización de lo aprendido en la secundaria básica, así como por su aplicación constante y sistemática en el estudio de los contenidos de este nivel.

Según S. Ballester Pedroso (2000: 42), al concluir el nivel medio superior debe lograrse que los estudiantes:

- Profundicen sus conocimientos sobre los procedimientos de descomposición factorial mediante el estudio de métodos aplicables a polinomios enteros con más de tres términos y desarrollen habilidades en su uso.

- Amplíen sus conocimientos sobre los polinomios y sus propiedades, y sus habilidades para trabajar con ellos, así como sus habilidades en el trabajo con fracciones algebraicas.
- Apliquen estos conocimientos al trabajo con ecuaciones, funciones, la geometría y el cálculo diferencial e integral.

En resumen el trabajo con variables permite:

- Expresar en un lenguaje simbólico (mediante la habilidad de modelar) diversas relaciones de la vida diaria, la producción, la técnica y las ciencias, auxiliados del traslado de las expresiones del lenguaje común al matemático; e interpretar los resultados obtenidos por el proceso inverso. Esto permite ver la matemática como un medio para interpretar y contribuir a transformar el medio que nos rodea. En múltiples oportunidades esto ocurre vinculando variables mediante ecuaciones.
- Contribuir a la capacitación de los estudiantes para el trabajo correcto con la terminología y simbología matemáticas, preparando así condiciones para el entendimiento de conocimientos cada vez más complejo.
- Contribuir al desarrollo del pensamiento lógico, deductivo, creativo con fantasía de los estudiantes, a su flexibilidad y agilidad mental, entre otros aspectos, a través de la solución de ejercicios de demostración, de cálculo, de construcción y problemas, donde intervienen las variables. Citado por (Ballester Pedroso, S., 2000: 43)

La materia de enseñanza que abarca la línea directriz trabajo con variables incluye entre sus aspectos metodológicos esenciales:

1. La introducción del concepto de variable y la elaboración de los conceptos de términos o monomio, binomio, trinomio y polinomio; términos semejantes y expresión algebraica.
2. La obtención y fijación de los procedimientos para:
 - Introducir y eliminar paréntesis en expresiones algebraicas.
 - Reducir términos semejantes.
 - Descomponer en factores expresiones algebraicas (en particular polinomios).

- Calcular con expresiones algebraicas enteras y fraccionarias (hasta lograr el desarrollo de las habilidades correspondientes) Citado por (Ballester Pedroso, S., 2000: 46)

El trabajo con variables con las ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones constituye un campo importante de aplicación del trabajo con variables.

De este modo las situaciones típicas de la enseñanza de la matemática que con mayor frecuencia se presentan en el complejo de materia trabajo con variables son el tratamiento de conceptos y sus definiciones y el tratamiento de las sucesiones de indicaciones con carácter algorítmico.

Con frecuencia los profesores consideran que la forma más rápida y eficaz de enseñar estos conocimientos a los estudiantes es proporcionarles los conceptos y el “modo de proceder” en forma ya elaborada y de inmediato pasar a la resolución de ejercicios. En este proceder (que es una deformación del tratamiento de conceptos y sucesiones de indicaciones con carácter algorítmico por vía deductiva) “el apuro” por lograr que los estudiantes resuelvan los ejercicios, hace olvidar el necesario trabajo con el contenido de los conceptos (características invariantes que lo definen) y la precisión con los estudiantes de las operaciones a realizar (pasos a seguir o base orientadora para la acción). De este modo se limita el carácter consciente y activo de los estudiantes en el aprendizaje y sus posibilidades de aplicar los conocimientos en “situaciones nuevas”. Se ha comprobado que esta es una forma rápida de transmitir la información a los estudiantes, pero muy poco eficaz para lograr un aprendizaje duradero.

En la fase de aplicación de los procedimientos propios del trabajo con variables se requiere tener en cuenta las consideraciones ya hechas para la fijación de las sucesiones de indicaciones con carácter algorítmico.

En la selección de los ejercicios a incluir en una ejercitación se deben considerar cuidadosamente todos los elementos que interviene en ellos y que pueden tener influencia en el surgimiento de situaciones diversas, el cambio de condiciones que propicien el desarrollo de la habilidad correspondiente y promover la reflexión y

movilidad del pensamiento de los estudiantes. Así en este caso se deben considerar:

- La aparición de signos iguales y diferentes por los términos con que se opera.
- La utilización en los coeficientes numéricos de diferentes formas de representar los números, considerando los diferentes dominios numéricos estudiados por los estudiantes (naturales, enteros, fracciones comunes, decimales y mixtos, así como combinaciones de ellos)
- La cantidad de variables, así como diferentes denominaciones para las mismas.
- La cantidad de términos a trabajar con ellos (en particular para realizar las operaciones).
- Los valores que se asignen a los exponentes de las variables (que deben ser variados).
- La variedad en la formulación y exigencias de los ejercicios en relación a los elementos dados y buscados. Citado por (Ballester Pedroso, S., 2000: 47)

Las dos primeras condiciones son necesarias para el perfeccionamiento de las habilidades logradas por los estudiantes en el cálculo numérico.

Los procedimientos para el trabajo con variables tienen mucha semejanza con los procedimientos de trabajo con números.

Los principios heurísticos de reducción a un problema ya resuelto y de analogía resultan adecuados en el tratamiento metodológico del trabajo con variables.

En este complejo de materia la estructuración metodológica de la orientación hacia el objetivo y la motivación no siempre son tomadas en cuenta. En este sentido es conveniente hacer ver a los estudiantes que el trabajo con variables es una continuación y ampliación del trabajo que se venía realizando con los dominios numéricos.

Cuando se inicia el estudio de las variables los estudiantes ya han conocido diferentes dominios numéricos (naturales, fraccionarios, racionales y reales), en cada caso se han estudiado siempre los números que forman parte del dominio y las operaciones que se pueden realizar con estos números (se ha sido cuidadoso

para que cada vez el dominio anterior esté incluido en el nuevo y las operaciones definidas no entren en contradicción con las ya conocidas).

Esta situación constituye un hecho ventajoso para orientar a los estudiantes hacia los objetivos y motivarlos a largo plazo para el desarrollo de los contenidos de este complejo de materia y hacer su tratamiento metodológico en analogía con el modo de proceder en los dominios numéricos. Se trata ahora de introducir a los estudiantes en el “trabajo con variables” y en particular que aprendan a calcular y a resolver problemas con ayuda de variables, como representantes de un dominio determinado.

En el estudio de los dominios numéricos fue muy conveniente aprender ciertos productos (productos básicos) para poder realizar cálculos más complejos, y también se necesitó de la descomposición en factores para facilitar (simplificar) los cálculos complejos. ¿Existirá tal posibilidad también para las variables?

Una variante de tratamiento metodológico muy recurrida en este complejo de materia, aprovechando las posibilidades que ofrece la analogía con los conocimientos obtenidos sobre los dominios numéricos es la de obtener los procedimientos de solución a partir del trabajo con ejercicios. Es decir utilizar la misma ejercitación de contenidos anteriores para arribar de forma natural a los nuevos procedimientos.

La exigencia de una formulación precisa y acorde con el proceder empleado, constituye una buena contribución al desarrollo del pensamiento de los estudiantes, que se ven obligados a analizar cómo se trabajó en cada ejercicio, comparar la vía seguida en cada caso, generalizar el “modo de proceder” adecuado para hallar el producto de dos términos o monomios y finalmente formular sus conclusiones. De este modo se concreta un aporte al adiestramiento lógico – lingüístico de los estudiantes, los estudiantes por sí solos deben expresar que para calcular el producto de dos términos (monomios) se multiplican los coeficientes numéricos y se multiplica las partes literales, aplicando propiedades del cálculo con potencias.

Con esta base orientadora para la acción de los estudiantes se procede entonces a iniciar la fase de aplicación.

La introducción y eliminación de paréntesis es un aspecto del trabajo con variables que frecuentemente aparece a los estudiantes. Su estudio, generalmente aparece vinculado a las operaciones de adición y sustracción de polinomios.

Los paréntesis se emplean para indicar que las cantidades o términos encerrados, entre ellos deben considerarse como una sola cosa; en este caso como un polinomio. Ahora bien, los paréntesis primero “se introducen” para facilitar la aplicación de la regla de cálculo, sobre todo la sustracción, pero luego “se eliminan” para efectuar la reducción de términos semejantes. En la práctica suelen presentarse situaciones donde resulta conveniente agrupar determinados términos en una expresión con ayuda de paréntesis.

En cualquier expresión algebraica:

- Se introduce o elimina un paréntesis precedido del signo “+” dejando los mismo signos a cada término de la expresión incluida en el paréntesis.
- Se introduce o elimina un paréntesis precedido del signo “-” cambiando el signo a cada término de la expresión incluida en el paréntesis.

Para eliminar diferentes signo de agrupación superpuesto se puede proceder “de afuera hacia adentro “para lo cual:

- Precisar el signo de agrupación de “afuera” (el más abarcador) y el signo que le precede, así como los términos u otras agrupaciones que una a continuación de las otras están incluidas en él.
- Eliminar el signo de agrupación de “afuera “ (el más abarcador) según se eliminan paréntesis .
- Repetir el proceso hasta eliminar todos los signos de agrupación existentes.

1.3 Consideraciones teóricas acerca del trabajo independiente.

En la literatura analizada se encuentra que los primeros en hablar de la actividad

independiente del hombre fueron de la antigua Grecia: Arquímedes, Aristófanes, Sócrates, Platón, Aristóteles entre otros, los mismos plantearon la importancia del trabajo independiente en el desarrollo del pensamiento del hombre.

Además se habla de los trabajo de Francisco Rebeláis, Miguel Montaigne, Tomás Moro y Tomás Campanela, los cuales en pleno florecimiento de la práctica de la Escolástica y el Dogmatismo, exigieron enseñarle al niño la independencia cognoscitiva.

Estas mismas ideas se exponen en las obras pedagógicas de J. A. Comenios, J.J. Rousseau, I.G. Pestalozzi, A. Disterweg, G.S. Skoyopod, K.D. Ushinshi y otros, sus trabajos contribuyeron a profundizar con mayor claridad el problema de la independencia cognoscitiva en los estudiantes.

Estas ideas tienen como limitaciones:

- No sobrepasan los límites de la teoría del autodesarrollo del estudiante y la educación natural.
- No establecen relación alguna entre actividad cognoscitiva del estudiante y el desarrollo social.

J. A. Comenius (s. a.), reconoce el papel del maestro, sin embargo no refleja la importancia de la actividad del alumno, dando algunos aspectos organizativos para el desarrollo del trabajo independiente.

A mediados del siglo XIX y principio del XX surgen pedagogos de corte progresistas, como es el caso de K.D. Ushinski, L.N. Tolstoi, ellos ofrecen una fundamentación psicológica, fisiológica y didáctica de los aspectos relacionados con la actividad independiente de los estudiantes.

K.D. Ushinki exigió darle el papel que le corresponde al estudiante en el desarrollo de su trabajo independiente, la que en esos tiempos tuvo gran aceptación. Uno de los detalles más importantes es el valor que le atribuyó a la independencia de los estudiantes en la enseñanza, valoró de gran importancia en el proceso docente – educativo la tendencia del alumno hacia la actividad independiente para lograr un aprendizaje activo.

Debido a la experiencia acumulada en el perfil de la investigación pedagógica, a finales de 1920 y principio del 1930 se observa un cambio en el pensamiento

pedagógico, se debe destacar que este período se caracteriza por la elaboración del aspecto metodológico organizativo de la actividad independiente, se destaca el trabajo de N.K. Krupkaya, “cómo trabajar independientemente con el libro de texto”.

En nuestro país también ha existido la preocupación por aquellos aspectos que permitan la solidez de los conocimientos asimilados por los estudiantes.

J. R. Fernández (1986: 37) expresó: “Durante el siglo XIX en Cuba se recibieron las sabias reflexiones filosófico – pedagógicas de ilustres pedagogos, como fueron, entre otros, los sacerdotes José Agustín Caballero y Félix Varela; el maestro José de la Luz y Caballero, José Martí y Enrique José Varona”.

Félix Varela (1788-1853), introdujo el método explicativo, destacando la importancia de la independencia cognoscitiva del alumno, la observación y la experimentación, en toda su vida como pedagogo manifestó gran preocupación por la actividad independiente del alumno.

José de La Luz y Caballero (1800-1862), trabajó el método inductivo y tuvo constante preocupación por la preparación del maestro para impartir clases.

Rafael María de Mendive (1821-1886), mostró ansiedad por reformar los métodos existentes, abogó por la enseñanza práctica con el objetivo de estimular el pensamiento creador en los educandos.

José Martí Pérez (1853-1895), inspirado en las ideas de Félix Varela, José de la luz y Caballero y sus propios aportes dejó plasmado en su obra la gran preocupación por la formación de un hombre acorde a los tiempos en que se vive, a Cuba dedicó su obra y su vida.

Al referirse a la educación escribió (1950: 19): “Y pensamos que no hay mejor sistema de educación que aquél que prepara al niño a aprender por sí”.

Enrique José Varona (1849-1933), seguidor de las ideas de José Martí insistió en la necesidad de incorporar al proceso de enseñanza aprendizaje métodos que activen la participación de los estudiantes en este proceso.

En nuestros días se deben destacar las ideas de algunos pedagogos que han

dado su aporte: C. Arce Rojas (2009), C. Álvarez (1999), Justo Chávez Rodríguez (2005), J. López Hurtado (2002), P. Rico Montero (2004), F. Addine Fernández (2004), M. Silvestre Oramas (2002), J. Zilberstein (2002).

En el desarrollo histórico de la humanidad el hombre desarrolla un nuevo tipo de actividad, aun más compleja que las actividades prácticas, en las cuales desarrolla su conocimiento sobre los objetos y fenómenos de la realidad, la independencia cognoscitiva: al principio, el conocimiento y la actividad que realizaban los hombres en la producción material estaban directamente vinculados en una unidad indisoluble.

Con el progreso de la humanidad, la creación de ideas se separó a preceder la producción de objetos, la que se transformó en una actividad independiente con contenido propio y características específicas. Esto no quiere decir que ambas actividades son independientes, se encuentran interrelacionadas.

A la actividad cognoscitiva de los estudiantes que tiene lugar en el desarrollo del proceso de enseñanza, se le ha denominado actividad docente.

En el diccionario de la Real Academia Española (1984:860), la palabra independencia se define como “calidad o condición de independencia, libertad, autonomía”. La independencia es una cualidad volitiva de la personalidad en la que los estudiantes sin la intervención directa de los profesores, por medio de su actividad pueden desarrollar su pensamiento creador.

Según M .I. Majmutov (1983:65) la independencia cognoscitiva es “la existencia de una capacidad intelectual en el alumno y el desarrollo de habilidades para dividir los rasgos esenciales y los secundarios de los objetos, fenómenos y procesos de la realidad, y mediante la abstracción y la generalización revelar la esencia de los conceptos nuevos”.

Para Marta Martínez Llantada (2004:21), la independencia cognoscitiva se caracteriza por “la capacidad intelectual del estudiante para escoger los elementos

esenciales y secundarios en los objetos, fenómenos y procesos mediante su generalización”.

La autora comparte ambas definiciones por tener presente el desarrollo de habilidades en la determinación de lo esencial y lo secundario de los diferentes fenómenos.

Para desarrollar la conciencia del alumno en la realización del trabajo independiente, el profesor debe estimular en él cualidades como son la curiosidad científica, inquietudes intelectuales, la responsabilidad hacia el cumplimiento de sus deberes, la autoexigencia y la honestidad en la que influye de forma determinante el ejemplo del profesor.

La independencia cognoscitiva es una cualidad de la personalidad que se manifiesta en los tipos de actividad que desarrolla el individuo como muestra de una voluntad propia que supedita su actuación a sus propias convicciones y puntos de vistas, acorde con los objetivos supremos de nuestra sociedad socialista.

En el desarrollo de la independencia cognoscitiva no basta con la clara formulación de los problemas y objetivos del trabajo independiente, sino es necesario su exposición como un sistema de medidas didácticas dirigidas a:

1. La asimilación conciente del material docente.
2. Perfeccionamiento de los conocimientos y su desarrollo.
3. La formación de habilidades teóricas y prácticas.
4. La consolidación de los conocimientos. Citado por (López Hurtado, J. 2002: 102)

Las diferentes tareas aisladas, no desarrollan del todo la actividad independiente de los escolares, si no se hace una correcta orientación, no será posible el desarrollo del conjunto de habilidades y hábitos que requiere el estudiante para su futura inclusión en la sociedad, con un elevado nivel de independencia

cognoscitiva y de creatividad científica.

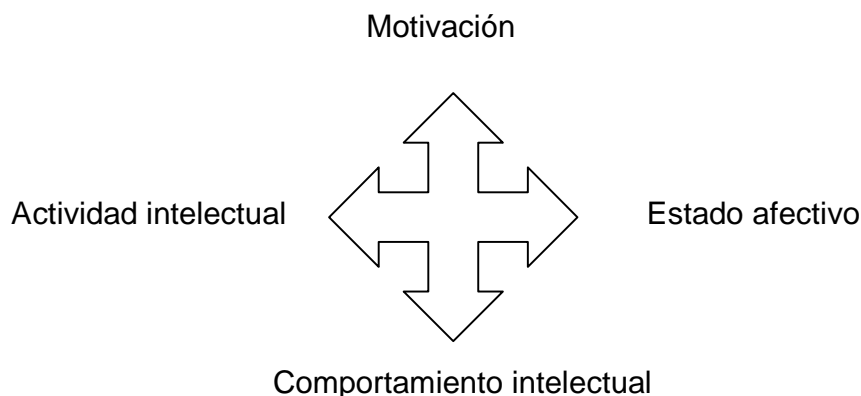
En la actividad cognoscitiva, se desarrolla el pensamiento del hombre, la percepción del mundo que le rodea, su memoria etc, también es necesario considerar otros elementos que tienen influencia en su realización: necesidad de adquirir conocimientos, deseo de aprender los adelantos de la ciencia y la técnica, necesidad de dar solución a un problema determinado.

Respecto a su forma de manifestación no existe un criterio único, según Ramón Pla López (2002: 6) la independencia cognoscitiva se manifiesta como:

- La capacidad de determinación de los métodos de solución de la tarea cognoscitiva con la utilización de procedimientos más seguros y efectivos.
- La búsqueda activa y creadora de soluciones correctas.
- La habilidad de encontrar métodos convenientes para ejecutar la actividad.
- La independencia de las actividades encaminadas a solucionar la tarea trazada.
- La capacidad para el análisis, la comparación, la abstracción y la generalización.

La motivación, la actividad intelectual y el estado afectivo del alumno están estrechamente relacionados. Si se analiza esta interrelación desde el ángulo de la motivación, pudiera señalarse que si se logra una motivación, esta incidirá de manera positiva en el comportamiento intelectual del alumno y en su estado de ánimo, pero de igual forma puede decirse en sentido negativo.

El siguiente esquema muestra la interrelación entre los componentes: motivación, actividad intelectual, estado afectivo y el comportamiento intelectual de los estudiantes:



El desarrollo de la independencia cognoscitiva se produce de una forma gradual, en la que influye la forma de organización de la actividad cognoscitiva por los profesores y para ello, según Alicia Minujin (1989: 13) es necesaria:

- Variar la correlación entre las actividades del maestro y de los estudiantes.
- Crear situaciones que estimulen la actividad cognoscitiva.
- Enseñar a razonar y a estudiar.
- Incrementar paulatinamente el grado de complejidad de las tareas y de los materiales de estudio.

La correcta planificación y desarrollo del trabajo independiente es considerado una vía efectiva para lograr la independencia cognoscitiva, en este proceso se produce el incremento de la actividad de los estudiantes como sujeto del conocimiento y la esmerada labor del profesor para organizar esa actividad cognoscitiva independiente, la que debe estar determinada por la motivación de los estudiantes para pensar y operar de forma excepcional.

Ha existido a lo largo de muchos años la tendencia a identificar el trabajo independiente con el estudio individual o la auto preparación, independientemente que entre estos exista vínculos, la diferencia radica en su aplicación.

El trabajo independiente lo planifica el profesor el que garantiza la correcta organización y graduación del sistema de actividades que lo compone, el estudio individual lo planifica y dirige el estudiante lo que presupone la posibilidad de organización de éste en función de sus necesidades y un cierto grado de

independencia para el trabajo con las diferentes fuentes del conocimiento.

La actividad, la creatividad y la independencia son los principales aspectos tomados como base para definir el concepto de Trabajo Independiente. La definición de este concepto es uno de los aspectos más reñidos en la literatura analizada, de hecho se puede resumir debido a que el trabajo independiente se puede caracterizar por diferentes aspectos tanto internos como externos, por lo que constituirlo en un concepto se hace un poco difícil.

Se plantea que hay trabajo independiente cuando el alumno puede relacionar correctamente el planteamiento de la tarea con los métodos a seguir para realizarlas, cuando puede aplicar sus conocimientos y capacidades para realizarlas sin necesidad de que el maestro intervenga directamente para orientar cada detalle, es aquel que se realiza sin la participación directa del maestro, pero con la orientación del mismo, en un tiempo establecido y durante el cual los estudiantes se esfuerzan concientemente por lograr los objetivos planteados manifestando de una forma u otra los resultados de su actividad física o mental (o ambos).

P. Pidkasisti (1986: 47) señaló: "Trabajo independiente es el medio de inclusión de los estudiantes en la actividad cognoscitiva independiente, el medio de su organización lógica y psicológica". La esencia del trabajo independiente es necesaria encontrarla a través del análisis de los nexos que unen a los componentes de la actividad independiente, es decir, el alumno actuando en calidad de sujeto de la actividad y los objetivos reales, los fenómenos, etc., en calidad de objetos de la actividad.

Medio de inclusión: Aquí se concede gran espacio a las vías para lograrlo. Existen entonces, métodos, procedimientos y formas de organización del trabajo independiente que permitan incluir a los estudiantes en la actividad cognitiva de carácter independiente.

Al hacer un análisis del trabajo independiente: C. Arce Rojas (2000:19) lo expresó: "... Como un sistema de medidas didácticas dirigidas a:

- La asimilación consciente del material docente.
- El perfeccionamiento de sus conocimientos y su desarrollo.
- La consolidación de sus conocimientos.
- La formación de habilidades prácticas de todos los tipos.
- La formación de la tendencia a la búsqueda independiente de nuevos conocimientos. Esta interpretación dada por C. Rojas revela la esencia del trabajo independiente argumentando que un grupo de tareas aisladas, carentes de sistema, dificulta el desarrollo de la independencia cognoscitiva.

C. Álvarez (1999: 51) expresó que: "El trabajo independiente es el modo de organización del proceso docente dirigido a la formación de la independencia, como característica de la personalidad del estudiante".

Se refiere por una parte a que el trabajo independiente tiene por objetivo el logro de la independencia, que en el plano pedagógico se traduce en la libertad de elección de modos y vías para desarrollar las tareas docentes, es decir, la capacidad de actuar por sí mismo, y por otra parte, los rasgos esenciales del trabajo independiente se consideran en primer lugar, la exigencia de una tarea planteada a los estudiantes por el profesor y de un tiempo para su solución, en segundo lugar la necesidad por parte del alumno de un esfuerzo mental, como es lógico la toma de conciencia por parte de los estudiantes de esta actividad ligado a la motivación son aspectos incuestionables en el éxito de la actividad.

A lo largo de la historia se pueden encontrar diferentes definiciones de trabajo independiente de acuerdo con el análisis que de él se haga. Para algunos las acciones fundamentales deben ser del estudiante sin la ayuda directa del profesor es decir la forma de interrelacionarse el estudiante con el profesor en el transcurso del proceso de enseñanza – aprendizaje, de modo que se pueda dirigir las acciones del estudiante, las que deben caracterizarse por su creatividad, desde

este punto de vista esta referido a su aspecto externo.

Al ser considerado desde el punto de vista interno, el mismo es un medio para incluir al estudiante en la actividad cognoscitiva a partir del punto de vista lógico y psicológico, por lo que en estas condiciones no puede ser considerado como un método, sino como un sistema de método y procedimiento que van a lo interno, a la esencia del aprendizaje y que contribuirá al desarrollo de la actividad cognoscitiva en el estudiante.

Entre los pedagogos que expresan la primera concepción que tiene en cuenta lo externo tenemos a L. Klingberg de la antigua RDA, en la actualidad Alemania, y los que definen el trabajo independiente como sistema de métodos de acuerdo con P. Pidkassisty.

Para desarrollar la independencia cognoscitiva es necesario tener en cuenta ambas formas de definir el trabajo independiente porque su función es ampliar, consolidar y profundizar los conocimientos, hábitos y habilidades adquiridos teniendo en cuenta el papel del profesor y los estudiantes o sea ambas concepciones deben interrelacionarse en el trabajo concreto.

Para que exista éxito en el trabajo independiente se debe tener en cuenta los rasgos esenciales de este:

1. La exigencia de una tarea planteada a los estudiantes por el profesor y el tiempo necesario para su realización.
2. La necesidad de un esfuerzo mental por parte de los estudiantes.

Según P.I. Pidkasisti (1986: 210) en la realización exitosa del trabajo independiente influyen además diferentes requerimientos los cuales deben tenerse en cuenta al planificar y dirigir esta actividad:

1. Correspondencia del contenido de los trabajos independientes con los requerimientos de los programas de estudio.
2. La posibilidad de realización de los trabajos independientes por parte de los

estudiantes.

3. La observancia del principio de la independencia durante su ejecución por parte de los estudiantes.

4. La organización de los trabajos independientes en un determinado sistema.

5. La preparación previa de los estudiantes para el cumplimiento de los trabajos independientes:

- ✚ La orientación de forma breve, precisa y clara a los estudiantes sobre los objetivos y tareas del trabajo.
- ✚ La formación de los estudiantes de los hábitos, técnicas y organizativas para el cumplimiento del trabajo independiente.
- ✚ El planteamiento a los estudiantes de las tareas cuya solución requiere de ellos esfuerzo intelectual.
- ✚ La observancia de la dosificación del tiempo destinado al cumplimiento de la tarea independiente.

6. La atención directa del profesor sobre la marcha del cumplimiento del trabajo independiente por parte de los estudiantes y la prestación de ayuda necesaria cuando surjan necesidades.

7. Hábito de autocontrol en los estudiantes durante el trabajo independiente.

8. La aplicación de un enfoque de atención a las diferencias individuales de los estudiantes durante el proceso de organización y ejecución del trabajo independiente.

Teniendo en cuenta las fuentes consultadas en la que se aborda el tema del trabajo independiente y su clasificación se tiene en cuenta:

Las fuentes de los conocimientos, según V. Stresikosin (1978: 91):

- Trabajo con el libro de texto, con obras de consultas.
- Solución de ejercicios
- De problemas.
- Composiciones y descripciones.
- Composiciones.

- Trabajo de laboratorio.
- Trabajo con ilustraciones y gráficos.

Esta clasificación ha sido muy utilizada pero se ve limitada, por no tener presente la parte psicológica del trabajo independiente.

Por su parte L. Yesipov (2010: 3) en su clasificación intenta unir los aspectos internos y externos del trabajo independiente, esta clasificación se refiere a:

Los eslabones didácticos del proceso docente:

- Trabajo independiente sobre la base de adquisición de nuevos conocimientos.
- Trabajo independiente sobre la base de los conocimientos adquiridos.
- Trabajo independiente dirigido al repaso y la comprobación.

Esta clasificación a pesar de tener como limitante que no especifica el proceso cognoscitivo que se pone de manifiesto en cada caso, ha sido tradicionalmente muy usada en nuestras aulas.

Una de las clasificaciones más completas es la que considera el aspecto interno y externo del método dado por P. Pidkasisti (1986: 213) el cual tiene como elemento:

La estructura de la actividad cognoscitiva de los estudiantes:

- Trabajo independiente reproductivo.
- Trabajo independiente de reconstrucción y de variación.
- Trabajo independiente heurístico.
- Trabajo independiente creativo.

Con esta clasificación se puede realizar un mejor trabajo en el aula, la misma permite relacionar los niveles de conocimiento con los diferentes contenidos, dirige la actividad hacia el tipo de tarea a desarrollar en el aula con cada estudiante.

Una de las clasificaciones más actualizada y completa es la dada por: C. Arce

Rojas (2000:31). En esta clasificación se conjugan aspectos fundamentales para el desarrollo de la actividad cognoscitiva de los estudiantes, los cuales se resumen a continuación:

Filosófico: (Concepción dialéctico – materialista del mundo).

Lógico – didáctico: por las diferentes actividades a realizar (ejercicios, tareas y el sistema de su combinación) y la organización lógica y psicológica de las mismas.

Psicológico: Tiene presente las diferentes etapas de la actividad psicológica y la estructura del pensamiento de los estudiantes.

Metodológico: Por las fuentes de información y los medios que se utilizan para el desarrollo de hábitos, habilidades y capacidades de los estudiantes.

La misma contiene una serie de elementos que sintetizan los aspectos que conjugan la aplicación del trabajo independiente.

El aprendizaje representa la formación de un sistema de procesos desarrollados consecutivamente que dirigen el cumplimiento de las acciones y operaciones exigidas. En el proceso docente educativo la realización de estas acciones y operaciones se van haciendo gradualmente más y más independientes de las condiciones y medios externos y materiales y se convierten en una propiedad que pertenece al estudiante. Sólo la formación completa de las acciones y operaciones internas pueden llevar al estudiante al auténtico dominio del conocimiento, de las destrezas y de los hábitos. Lo que resulta más evidente es la necesidad que tiene el escolar de una actividad adecuada cuando está dominando los conceptos y destrezas para resolver una tarea concreta lo que se traduce en una adecuada motivación, orientación, ejecución y control del trabajo independiente.

En la actualidad se conocen varias definiciones de trabajo independiente. La autora de esta investigación coincide con otros investigadores como: Arteaga Valdés (2001), García Rubén (2000), Peñate, Maris del Carmen (2003), Cáseres, Maritza (2000), entre otros, que una de las mas completas las ofrecen P.I

Pidkasisti (1972, 1980) y C. Álvarez de Zayas, (1999). El primero lo considera “el medio de inclusión de los estudiantes en la actividad cognoscitiva independiente, el medio de su organización lógica y psicológica”, y el segundo lo considera como “el modo de organización del proceso docente dirigido a la formación de la independencia, como característica de la personalidad del estudiante”. Ambas definiciones permiten reconocer que la actividad cognoscitiva independiente de los estudiantes y el trabajo independiente son dos conceptos distintos. En ella se destaca como aspecto común el hecho de considerar el trabajo independiente como el modo de organización de la actividad cognoscitiva del alumno en el proceso docente. Solamente difieren en que la que ofrece C. Álvarez destaca el fin del trabajo independiente, que es el desarrollo de la independencia del alumno.

Los trabajos independientes deben trabajarse en sistemas desde la propia enseñanza primaria a través de todas las disciplinas que ofrece el currículo escolar con el propósito de ir sentando las bases de la independencia cognoscitiva.

Al referirse al trabajo independiente P. I. Pidkasisti (1986: 63), reconoce que es durante el cumplimiento de este tipo de actividad donde el alumno adquiere la experiencia en la realización de la investigación integral del proceso o fenómeno objeto de estudio, la facultad de ver independientemente y solucionar de modo eficiente las tareas docentes. Al respecto, señala: “Esta experiencia se acumula en el transcurso del cumplimiento de las tareas orientadas por los docentes cuando estas cumplen realmente los objetivos y requisitos de las mismas”. Al destacar la esencia del trabajo independiente que se les pueden orientar a los estudiantes durante la enseñanza puntualiza:

Este tipo de trabajo presupone el más alto nivel de la actividad cognoscitiva y de independencia en el proceso de su realización. A través del trabajo independiente, los estudiantes toman parte en la elaboración de nuevos conocimientos para ellos que, como regla general, ya son patrimonio de la cultura material y espiritual de los hombres. Los trabajos independientes se caracterizan ante todo, por la necesidad

de búsqueda de nuevos procedimientos para la solución de problemas planteados por los propios estudiantes.

En otro momento, este autor, señala:

“Durante el cumplimiento de estos trabajos, el alumno aprende a descubrir los nuevos aspectos de los fenómenos u objetos, o de los acontecimientos que se estudian, expresar sus propios razonamientos, valorar sobre la base del análisis multifacético de los datos iniciales, la tarea a solucionar; elaborar independientemente la temática y la metodología del trabajo de experimento, ver y formular problemas en la situación dada, plantear nuevos problemas, promover hipótesis para su solución y elaborar detalladamente los planes de solución, etcétera”.

M. I. Majmutov (1983: 71), asume lo planteado por I. I. Malkin en 1966, al referirse al trabajo independiente, pues tiene en cuenta los trabajos en que los estudiantes, apoyándose en la riqueza de relaciones acumuladas en los estudios y en la experiencia de la vida, crean algo nuevo u original que en una u otra medida expresan las inclinaciones individuales del alumno.

Por su parte M. I. Majmutov (1983: 97), plantea:

“El trabajo independiente, se caracteriza por el hecho de que el alumno de forma independiente:

- a) adquiere nuevos conocimientos (nuevos para él, no para la sociedad.
- b) aplica procedimientos de solución conocidos a una situación nueva
- c) halla procedimientos nuevos para él, al resolver tareas problemáticas.
- d) confecciona tareas nuevas (típicas y no típicas).
- e) Crea nuevos modelos, maquetas, etc”.

El autor mencionado reconoce que el mayor nivel de efectividad del aprendizaje se logra cuando los estudiantes realizan trabajos independientes, cuando los conocimientos nuevos se alcanzan como resultado del análisis independiente de los hechos, de la generalización y de conclusiones, posición que comparte la autora de este trabajo.

La posición de Majmutov, sobre el carácter rector de la actividad independiente, fue expuesta por J. Bruner, en los trabajos "Sobre el conocimiento". El autor proclama como el medio más eficaz de la fuerza de la enseñanza, los descubrimientos independientes hechos por el alumno.

C. Arce Rojas (2000: 15), al destacar la esencia de los trabajos independientes señala:

"Se refieren a aquellos en los cuales los estudiantes se enfrentan con nuevas situaciones teóricas y prácticas que requieren de la profunda aplicación de los conocimientos y procedimientos de trabajo antes adquiridos por ellos. Por ejemplo: la revelación de nuevos aspectos de los fenómenos y objetos de estudio; la adquisición de nuevos conocimientos a través de experimentos de carácter investigativo; la preparación de trabajos referativos, ponencias, etc". Del análisis de estas definiciones se puede inferir que, el trabajo independiente parte de un sistema, donde se combinan diferentes tipos de trabajos independientes, para garantizar el desarrollo de determinados hábitos, habilidades y capacidades en los estudiantes que son necesarios para aprender por sí mismo, de manera que no se puede soslayar la interrelación entre ellos.

Una cuestión de suma importancia en el trabajo independiente del alumno es la adecuada incentivación por parte del maestro, lo cual se convierte en un elemento esencial para desarrollar la independencia cognoscitiva. El excesivo tutelaje y la falta de incentivación y orientación en los momentos claves resulta nocivo (A. Mitjás, 1995).

Como resultado de estos análisis, la autora de este trabajo coincide con (Arteaga, E. 2001:28). que, el trabajo independiente no es solo un elemento más del sistema de trabajos independientes que se les orienta a los estudiantes en cada asignatura, sino que es un recurso didáctico universal para incorporar al alumno a la actividad cognoscitiva independiente, que asegura una asimilación sólida y profunda de los conocimientos, el desarrollo de la independencia cognoscitiva y la

formación plena de las potencialidades de los estudiantes, a la vez que los prepara para adquirir de forma independiente los conocimientos.

De esta manera el trabajo independiente es un recurso esencial que se utiliza en el proceso docente cuando este tiene entre sus objetivos fomentar hábitos de trabajo independiente en los estudiantes.

Para que el trabajo independiente pueda lograr su mayor efectividad es necesario que este se conciba como un sistema de tareas dirigidas a la búsqueda independiente de nuevos conocimientos, que comprende el planteamiento y búsqueda de nuevos problemas, así como, la búsqueda de nuevas alternativas de solución y soluciones.

La realización exitosa del trabajo independiente por el alumno depende tanto del grado de motivación que tenga este por la actividad y de su preparación para ejecutarlos.

En lo que respecta a la preparación del alumno, E. Arteaga Valdés (2001:31), plantea: hay que considerar dos aspectos:

- a) el grado de desarrollo de las formas de pensamiento que se complementan en la solución creativa de las tareas docentes

- b) el grado de formación de las acciones que le permiten transformar el objeto de su actividad cognoscitiva.

En la realización del trabajo independiente participan tanto el pensamiento productivo formal como el pensamiento productivo no formal. Si bien ellos constituyen una condición indispensable para la realización exitosa de este tipo de trabajo, son también el resultado de las habilidades que el docente haya podido formar en sus estudiantes a través del trabajo sistemático que desarrolla a diario en sus salas de aprendizajes aulas.

Al referirse a la formación del pensamiento productivo no formal P. I. Pidkasisti (1986: 29) señala:

“El pensamiento productivo no formal se desarrolla con más éxito en la actividad cognoscitiva del alumno, mediante la organización e incorporación sistemática en la enseñanza del trabajo independiente”. Para que el alumno pueda trabajar con el objeto de su actividad cognoscitiva no solo debe saber qué adquirir, sino además, cómo adquirirlo. Por ejemplo, para que el alumno pueda revelar la esencia de un concepto (definirlo), debe saber qué tipo de concepto es, qué definición se desea elaborar, cómo revelar la esencia de ese concepto, en fin debe conocer todo lo relacionado con el aspecto lógico-operacional o procedimiento– operacional del conocimiento.

El análisis de los aspectos lógico-operacional y de contenido del conocimiento científico o sistema de conocimientos, le permitió a P. I. Pidkasisti, llegar a la conclusión de que para que el alumno pueda alcanzar independientemente los conocimientos, debe conocer el objeto de su actividad cognoscitiva y saber cómo trabajar con él, por lo que resulta indispensable no solo enseñarle la actividad cognoscitiva, sino además dotarlos de un aparato docente cognoscitivo, que le permitan indagar, reflexionar y crear.

Con respecto a esto último señalaba Pidkasisti (1986:46):

“En las condiciones de este tipo de trabajo la actividad cognoscitiva representa en sí un automovimiento. En este caso la información no llega del exterior, sino que constituye el producto interno de la propia actividad. La información obtenida de esa forma engendra consigo una nueva información, que a su vez, atrae el siguiente eslabón, etc., hasta que se obtiene el resultado final. El establecimiento y perfeccionamiento de esta cadena constituye la base de la actividad cognoscitiva creadora”. El mencionado autor reconoció que cuando la actividad cognoscitiva se convierte en objeto de la enseñanza es necesario prestarle atención a la enseñanza de los métodos de cumplimiento de las acciones cognoscitivas y la

instrumentación cognoscitiva y específica de las operaciones lógicas para cada asignatura de estudio.

Al respecto A. N. Shimina, 1972, planteó: “Los conocimientos alcanzados por la sociedad pueden ser patrimonio del individuo solamente a través de su actividad práctica y racional, cuya realización exitosa depende en gran parte de la existencia de la instrumentación cognoscitiva necesaria y de la experiencia cognoscitiva de los estudiantes, que le ayuden a penetrar en la esencia del objeto del conocimiento y de sus partes integrantes.”

1.4 Diagnóstico del estado actual del desarrollo eficaz del trabajo independiente de los estudiantes que ingresan en décimo grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos.

Para fundamentar el problema planteado para la investigación se aplicó una encuesta (anexo 1), de ese resultado se puede concluir que:

El 100% de los profesores encuestados consideran que los estudiantes tienen dificultades con:

- El manejo de la literatura docente
- Con el dominio de la estructura del texto.
- Con la habilidad de encontrar las ideas esenciales de un material y expresarlas en un análisis.
- Dicotomía entre el libro de texto y los programas de estudio.

También se aplicó un diagnóstico inicial a la muestra seleccionada (anexo 2) de la EMCC de Sancti-Spíritus para constatar cómo se comportaba trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los estudiantes del décimo grado y se obtuvieron los siguientes resultados:

El (44,8 %) logra resolver por sí solo la tarea.

El (6,9%) resuelve con éxito la tarea pero necesita de la ayuda del docente o de otro compañero.

El (48,3%) no es capaz de solucionar la tarea por sí solo.

El (31,0%) encuentra con relativa facilidad la vía de solución y puede encontrar otras alternativas de solución que también pone en práctica.

El (13,8%) resuelve con éxito la tarea pero necesita de la ayuda del maestro o de otros compañeros de clases en determinados momentos.

El (55,2%) logra ver la vía de solución gracias a la ayuda del docente o de otros compañeros.

El (27,6%) la vía que proponen tiene un alto grado de novedad y originalidad para él y es fruto de sus reflexiones y análisis propio.

El (6,9%) la vía de solución encontrada tiene cierto grado de novedad y originalidad.

El (65,5) aunque la vía logra tener cierto grado de novedad y originalidad para él, no es fruto de su reflexión individual.

Capítulo II

CAPÍTULO II: TAREAS DOCENTES PARA ELEVAR LA EFICACIA DEL TRABAJO INDEPENDIENTE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL TRABAJO CON VARIABLES.

En este capítulo cuenta con tres epígrafes donde se fundamentan las características de la propuesta, se presentan tareas docentes para elevar la eficacia del trabajo independiente en el trabajo con variables. Además se plasman los resultados de la implementación en la práctica pedagógica de la propuesta realizada.

2.1 Fundamentación de la propuesta de tareas docentes para elevar la eficacia del trabajo independiente.

Los nuevos paradigmas tienden a centrar cada vez más como sujetos activos, a los estudiantes, los que deben construir su propio conocimiento de manera más creadora y personal, sin olvidar que el aprendizaje es un proceso de socialización, participación, colaboración e interacción (López Núñez, I., 2004: 177).

El trabajo con ejercicio como vía metodológica fundamental para la enseñanza de la Matemática, presupone su utilización para formar en los estudiantes el sistema de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos que se les han encomendado a la asignatura; a través de la elaboración de sistemas de ejercicios que pretende lograr la motivación, la preparación del nivel de partida, la orientación hacia el objetivo, el tratamiento de la nueva materia, la consolidación, la sistematización y el control del conocimiento. En esta concepción, regida por la ejercitación, se le imprime una importancia especial al desarrollo de habilidades.

El conocimiento en Matemática no se mide por la reproducción del concepto, sino por la capacidad que demuestre el estudiante para aplicarlo a la resolución de un problema determinado y para ello es necesario desarrollar en los estudiantes las habilidades específicas de la asignatura.

¿Qué es la tarea docente?

En la literatura consultada existen diferentes definiciones de tarea docente, pero con la intención de que los rasgos esenciales que la tipifican se empleen por el docente en el proceso de su elaboración, ejecución, control, evaluación y no como

simple reproducción memorística, es que a continuación penetramos en su esencia.

Pilar Rico (2002: 78), define la tarea docente: “como aquella actividad que se concibe para 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”

La tarea docente es la célula del proceso docente educativo porque en ella se presentan todos los componentes y las leyes del proceso y además, cumple la condición de que no se puede descomponer en subsistemas de orden menor, ya que al hacerlo se pierde su esencia. (Álvarez, C. M. 1999: 65).

La tarea docente: es la célula básica del aprendizaje, componente esencial de la actividad cognoscitiva; portadora de las acciones y operaciones que propician la instrumentación del método y el uso de los medios para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo, en un tiempo determinado. (Gutiérrez Moreno, R. 2003:61)

La autora de esta tesis se acoge al concepto dado por R. Gutiérrez Moreno, en el que se definen rasgos como: el aprendizaje, la actividad cognoscitiva, las acciones, las operaciones, el método, los medios, el objetivo y el tiempo previsto.

A continuación referimos cada uno de ellos:

El aprendizaje: es en síntesis, el proceso de comprensión por el estudiante del contenido como parte de la cultura que debe ser asimilada por él en términos de conocimientos, habilidades, valores y rasgos de la actividad creadora en un proceso de integración y generalización, por tanto, la tarea docente debe elaborarse en función del estudiante, de sus posibilidades y ritmos de aprendizaje a partir del diagnóstico y el objetivo formativo previsto.

La actividad cognoscitiva: es un tipo especial de actividad humana que posibilita el conocimiento del mundo que nos rodea y debe ser dirigida conscientemente por el maestro y asimilada por el estudiante en su proceso de aprendizaje.

Las acciones: son los pasos lógicos de debe guiar al estudiante para desarrollar su aprendizaje.

Las operaciones: es la parte instrumental de la tarea docente en que se concretan y se materializan las acciones.

En la práctica escolar en el mejor de los casos, el profesor plantea su tarea docente informando las acciones pero sin precisar de las operaciones lógicas que conduzcan al estudiante a aprender, por lo que entre las acciones y operaciones debe existir una consecuente interrelación que responda a la estructura de la habilidad que se define en el objetivo formativo de la clase.

Las acciones y operaciones deben conformarse de manera tal que en estrecha relación conduzcan, no sólo al desarrollo de la habilidad sino también unido a ella a la adquisición del conocimiento y al alcance de la intencionalidad educativa como una totalidad no dividida declarada ya en el objetivo formativo de la clase. Este es el particular que matiza la tarea docente de nuestros tiempos de revolución educacional.

El método: es la vía o modo que utiliza el profesor y el estudiante para asimilar el contenido, su curso tiene lugar a través de procedimientos que constituyen momentos o eventos del método y el mismo propicia el desarrollo de las acciones y operaciones previstas en la tarea docente.

Los medios: son el soporte material del método y expresan la esencia del contenido. Los métodos y los medios permiten darle curso a las acciones y operaciones de la tarea docente para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo formativo.

El objetivo: es el propósito o aspiración social que determina el resto de los componentes personalizados del proceso pedagógico. El objetivo formativo expresa en su estructura interna la unidad entre los conocimientos, las habilidades y los valores a alcanzar y se direccionan integradamente en las acciones y operaciones de la tarea docente.

El tiempo previsto: es aquel necesario y suficiente para darle solución a la tarea docente, el que se necesita prever en función de las posibilidades de los estudiantes y su interés de aprendizaje, determinado por el diagnóstico y la naturaleza y complejidad del contenido.

Es en la tarea docente como célula básica del aprendizaje, y la menor unidad del proceso docente educativo, donde se concreta la interrelación dinámica entre los componentes personales y personalizados.

Procedimientos metodológicos para elaborar la tarea docente de la clase:

Para la concepción

1. Considerar el resultado del diagnóstico individual y grupal en términos de precisar las tendencias y necesidades en el orden de las potencialidades y carencias, tanto en lo grupal como en lo individual. Es importante considerar que el diagnóstico permite precisar el estado en que se comporta en un segmento de la realidad el ideal socialmente establecido y por lo tanto, la tarea docente va a permitir acercar el estado real diagnosticado al ideal socialmente establecido.
2. Derivar el objetivo formativo de la tarea docente (cumplir el principio de la derivación gradual del objetivo).

Para la formulación de la tarea docente se tuvo en cuenta:

- Tema
- Objetivo
- Orientación
- Sugerencia
- Control
- Tiempo que dispone para su realización

Exigencias de la tarea docente

- Formulación exacta de la tarea (secuencias de pasos, medios a emplear)
- Orientación clara de la tarea para dar cumplimiento al objetivo (tiempo disponible)
- Que sea lo suficientemente motivante para crear la necesidad de su solución.
- Implicar a los estudiantes concretamente en la actividad, para que generen sus propios procedimientos y métodos de autoaprendizaje.
- Controlar y evaluar el proceso y el resultado del trabajo en la tarea docente para alcanzar el objetivo precisado, en qué medida se acerca el estado real al deseado.

¿Qué importancia tiene la tarea docente en el aprendizaje?

Toda tarea docente está formada por tres elementos fundamentales.

- Actividad

- Independencia
- Creatividad

Las tareas docentes permiten lograr solidez, estabilidad y profundidad en la asimilación y desarrollo de conocimientos y habilidades para enfrentar adecuadamente el futuro. Pueden ser teóricas y prácticas, motivadoras vinculadas a cualquier rama del saber, deben responder a la necesidad del creciente desarrollo científico técnico, la búsqueda y creación de acuerdo con las diferencias de cada estudiante y las soluciones de los nuevos contenidos que se presenten.

Las tareas docentes se clasifican en:

- Didácticas (estudio del nuevo contenido, aplicación y desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades).
- Por la estructura de la actividad cognoscitiva (reproductiva, productiva y creativa).
- Por la fuente de los conocimientos (orales, experimentales y derivadas de la observación).

En la enseñanza de la Matemática el uso efectivo de tareas docentes facilita el desarrollo de la capacidad de estudio independiente, además sus ejercicios correctamente organizados, con un nivel de desempeño cognitivo, permiten formar en los estudiantes un sistema fundamental de conocimientos, capacidades y habilidades, permitiéndoles auto evaluar el nivel alcanzado en el proceso de formación y desarrollo de las habilidades del semestre.

En la propuesta se considera la clase como una vía esencial en la adquisición de conocimientos necesarios para dar solución a cada una de las tareas docentes, pues en ella existe una influencia directa del profesor sobre el estudiante. En cada una de las tareas se debe tener en cuenta un tratamiento individualizado, directo y estrecho con cada estudiante, donde las sugerencias que se les brinde puedan adquirir un sentido propio y movilizador, deben ser variadas para lograr motivación para realizarse y vivencias afectivas con las mismas.

La formación y desarrollo del pensamiento creativo o, individual e independiente del estudiante se da de tarea en tarea, en función de objetivos y se controlen a través del sistema de evaluación, constatando la solidez del contenido.

Las tareas propuestas se caracterizan por ser suficientes, es decir nos referimos al cumplimiento de cuatro requisitos esenciales, ellas deben ser:

- Diferenciada.
- Integral.
- Diversa.
- Variada.

La diferenciabilidad se percibe en correspondencia con las necesidades de aprendizaje de cada estudiante, visto con el nivel alcanzado y con sus motivos e intereses.

La integralidad se asocia a la interrelación de la tarea con todo los núcleos conceptuales del programa de estudio.

La diversidad se refiere a la correspondencia de la tarea con las habilidades básicas asociadas.

La variedad guarda estrecha relación los contenidos y los procedimientos de solución.

Para realizar las tareas en grupo, se debe tener en cuenta que los estudiantes más aventajados no acaparen la atención del aula en todo momento, propiciar un ambiente de confianza en los de menor rendimiento, ya que en ocasiones no se atreven a iniciar por sí mismo el trabajo, potenciar que los más aventajados muestren al resto de sus compañeros cómo accionar ante determinada situación. En sentido general las tareas docentes de Matemática propician el aprendizaje más efectivo cuando los estudiantes son capaces de identificar los contenidos a estudiar y sienten que han descubierto algo nuevo que le permite solucionar ejercicios que hasta el momento no sabían cómo hacerlos, pues se sienten protagonistas de su propio aprendizaje.

Algunas dificultades en la concepción de la tarea.

- Unas veces la tarea se consigna, pero no en forma sistemática y organizada. Se trabaja como un apéndice de la clase y, en ocasiones, su contenido resulta para algunos estudiantes muy superior a sus fuerzas, otras veces son tareas monótonas o demasiado cortas.

- Predomina el trabajo reproductivo, muchas veces rutinario sobre el resto de las formas del trabajo independiente.
- El trabajo independiente se utiliza básicamente durante la fijación de los conocimientos y habilidades matemáticas específicas, adquiridas por los alumnos; prácticamente no se realiza trabajo independiente en el resto de los eslabones del proceso docente.
- Las tareas van dirigidas a que el alumno encuentre la solución, sin analizar las diferentes alternativas que se pueden aplicar.
- Tareas únicas para todos los alumnos; la variedad se limita a la utilización de órdenes diferentes, pero el contenido es el mismo y los procedimientos de solución son solamente de carácter algorítmicos.
- El control de la tarea se dirige específicamente a la solución y no a las acciones realizadas por el alumno, se evalúa el resultado y no el proceso.
- No se utilizan tareas abiertas o ejercicios de nuevo tipo que obliguen al alumno a interpretar los enunciados y reflexionar sobre el tipo y la cantidad de soluciones.

Interrogantes que debe plantearse el maestro al concebir las tareas.

- ¿Qué elementos del conocimiento necesito relevar y qué indicaciones y procedimientos pueden conducir al alumno a una búsqueda activa y reflexiva?
- ¿Qué operaciones del pensamiento necesito estimular y cómo conjugó la variedad de tareas de forma que a la vez que faciliten la búsqueda y utilización del conocimiento estimulen el desarrollo?
- ¿Cómo promover mediante las tareas el incremento de las exigencias cognoscitivas, intelectuales y formativas en el alumno?
- ¿Cómo organizar las tareas de forma que tanto sus objetivos particulares como su integración conduzcan al resultado esperado en cada alumno de acuerdo al grado?

- ¿He concebido los ejercicios necesarios y suficientes que propicien la adquisición de los conocimientos objeto de enseñanza – aprendizaje, teniendo en cuenta la atención diferenciada de los alumnos .

2.2 Propuesta de tareas docentes para elevar la eficacia del trabajo independiente.

Tarea docente número 1

Tema: Operaciones con polinomios.

Objetivo: Calcular con polinomios de hasta cuatro términos, aplicando los procedimientos de eliminación de signos de agrupación y los productos notables.

Orientación:

1. Analiza en el libro de texto décimo grado Unidad 1, epígrafe 4, el procedimiento para realizar operaciones en las que intervienen paréntesis. Además de los paréntesis has trabajado con otros signos de agrupación (los corchetes y las llaves)

De manera general recuerda que:

Para eliminar los signos de agrupación se comienza de adentro hacia fuera teniendo en cuenta que si el signo de agrupación está precedido por un signo positivo, se elimina conservando el signo de todos los términos incluidos dentro de él y si el signo de agrupación está precedido por un signo negativo, se cambia el signo de todos los términos dentro de él.

2. Resume en tu libreta los productos notables (consulta el libro de texto noveno grado.

3. Simplifica las siguientes expresiones:

a) $(2x + 5)^2 - (20x - 15)$

b) $(3a + 7)(3a - 7) + (11a^2 + 9)$

c) $-2b(4b - 3) + (2 - 3b)^2$

d) $4y - [2y^2 + (y - 4)(y + 4) - (2y - 1)^2]$

4. Sean $A = (2m + 3)^2$; $B = (5m - 1)(5m + 1)$; $C = m + 4$. Calcula $A - (B + C)$

5. Dadas las expresiones algebraicas:

$A = (x + 5)^2 + (x - 2)(x + 2) - (21 + 8x)$ y $B = 2x(x + 1)$.

a) Simplifícalas.

b) Demuestra que $A = B$ es una identidad.

Sugerencia: Memoriza los procedimientos estudiados y los productos notables.

Control: Exposición de los estudiantes en el pizarrón, preguntas orales del profesor, utilizando la evaluación y coevaluación.

Tiempo: 45 minutos.

Tarea docente número 2

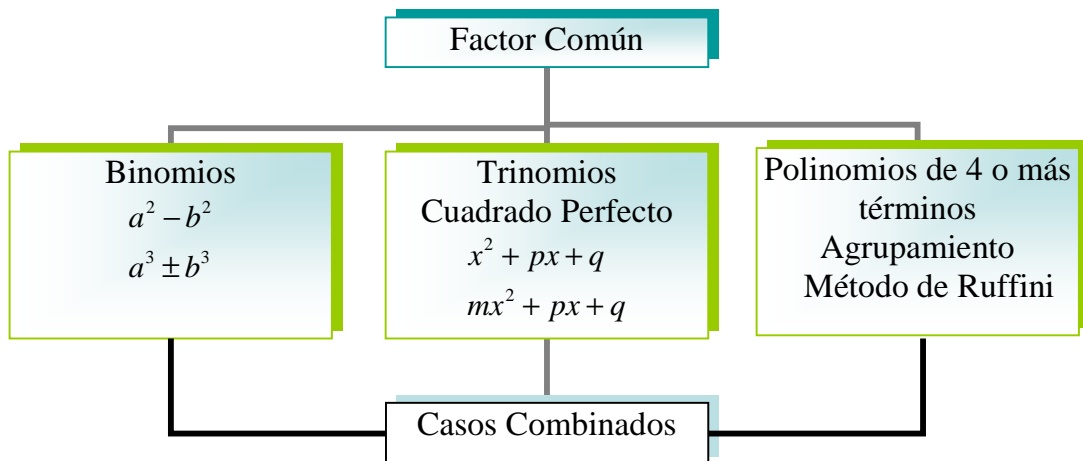
Tema: Ejercicios sobre descomposición factorial.

Objetivo: Descomponer en factores polinomios de hasta cuatro términos, aplicando los procedimientos de descomposición factorial.

Orientación:

1. Puntualiza los productos notables.

El siguiente esquema te resume el orden en que debes proceder para descomponer en factores.



1. Descompón en factores tanto como sea posible.

a) $3x^3 - 6x$.

b) $36 - 25y^2$.

c) $1 - 64z^2$.

d) $m^3 - 5m^2 - 6m$.

e) $3b^2 - 11b + 6$.

f) $m^3 - 27$.

g) $x^3 - 6x^2 + 9x + 4$.

h) $6ac^2 - 4c + 15ac$.

2. Demuestra que es posible determinar tres factores cuyo resultado sea el producto:

a) $30p^2 + 50p + 20$.

b) $45ax^2y^2 - 80a^5$.

3. Si $P_{(x)} = x^3 + 2x^2 + bx - 8$.

c) Determina el valor de b para que $P_{(x)}$ sea divisible por $(x+1)$.

d) Factoriza el polinomio $P_{(x)}$ obtenido anteriormente.

Sugerencia: Identifica la expresión que tienes que descomponer en factores, memoriza el orden que debes seguir para realizar la descomposición.

Control: El ejercicio número dos se revisa de forma oral, el número tres y cuatro se expone en el pizarrón por estudiantes, se aclaran dudas generales por parte del profesor y se aplica evaluación escrita.

Tiempo: 45 minutos.

Tarea docente número 3

Tema: Operaciones con fracciones algebraicas.

Objetivo: Calcular con fracciones algebraicas, utilizando las operaciones de cálculo y la descomposición factorial.

Orientación:

1. Realiza un estudio de las fracciones algebraicas sobre:
 - Los procedimientos para calcular con fracciones algebraicas.
 - ¿Cómo determinar los ceros?
 - Puedes consultar en el libro de texto décimo grado Unidad 1, Epígrafe 8 y 9.
2. Al realizar operaciones con fracciones algebraicas es necesario seguir un orden. Enuméralas.
3. Dadas las expresiones algebraicas:

$$A = \frac{2x^2 + 6x}{x^3 - x + 3x^2 - 3} ; B = \frac{x}{x+1} ; C = 1-8x^3.$$

- a) Expresa C en factores.
- b) Simplifica la expresión A.
- c) Hallar P si $P = A : B$.

d) Calcula el valor numérico de B para $x = \sqrt{3}$.

1. Si $M = \frac{3x^2 - 4x + 1}{36x^2 - 4}$; $N = \frac{6x^2 + 2x}{x - 2}$; $P = \frac{1 - x^3}{x^2 - 3x + 2}$

a) Comprueba que $2M \cdot N - P = \frac{2x^2 + 1}{x - 2}$

b) Determina los valores que anulan la expresión M.

Sugerencia:

Memoriza los procedimientos para calcular con fracciones algebraicas.

Control: Evaluación escrita.

Tiempo: 90 minutos.

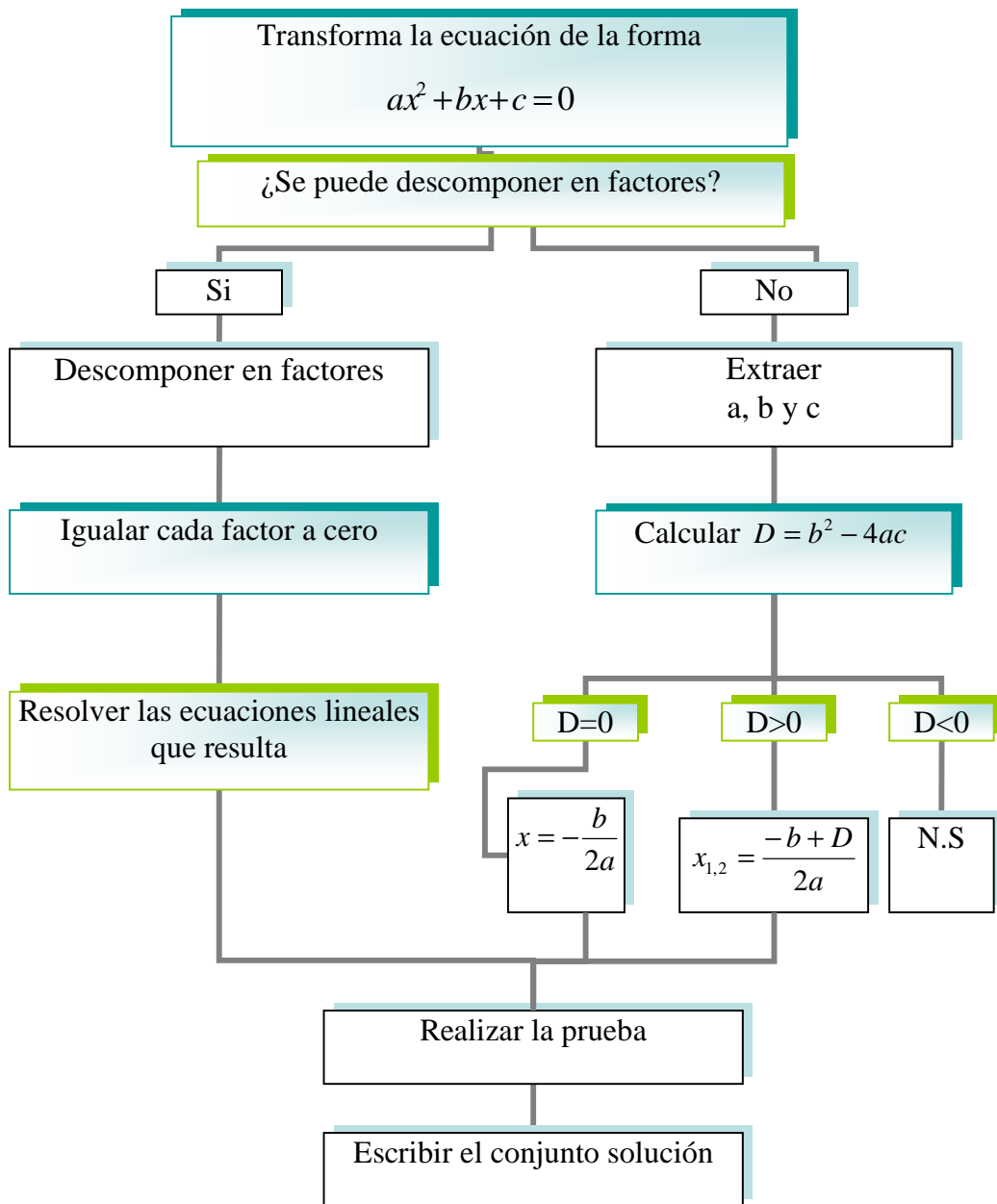
Tarea docente número 4

Tema: Resolución de ecuaciones cuadráticas.

Objetivo: Resolver ecuaciones cuadráticas a partir de su procedimiento, aplicando propiedad distributiva, eliminación de signos de agrupación y los productos notables.

Orientaciones: Recuerda:

1. El procedimiento para realizar operaciones en las que intervienen paréntesis.
2. Los productos notables.
3. Esquema que te resume el orden para descomponer en factores.
4. Concepto de ecuación.
5. Clasificación de las ecuaciones.
6. Realiza un razonamiento del siguiente esquema el cual te permite resolver ecuaciones cuadráticas en el dominio de los números reales de manera racional.



7. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $(x + 3)^2 + (x - 3)^2 = 26$.

b) $3(x^2 + 1) + 2x = 2(x^2 - 1,5x) + 3$.

c) $x^2 - 8(2 - x) = 5 - (x - 3)^2$.

d) $(x + 2)^2 = 2x(x + 2) + 5$.

e) $(x - \sqrt{3})^2 + x(x - 6\sqrt{3}) = -15$.

f) $x^4 - 4x^3 + 7x^2 = 6x$

8. Escribe una ecuación cuadrática que posea las soluciones dadas en cada caso.

a. $x_1 = 1$ y $x_2 = -3$.

b. $x_1 = 0$ y $x_2 = -3$.

c. $x_1 = x_2 = 2$

9. Si una de las raíces de la ecuación $x^2 - 8x + k = 0$ es 3, entonces ¿Cuál es la otra? ¿Cuál es el valor de k?

Sugerencia: Memoriza el procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas.

Control: Evaluación escrita

Tiempo: 90 minutos.

Tarea docente número 5

Tema: Ecuaciones fraccionarias.

Objetivo: Resolver ecuaciones fraccionarias a partir de su procedimiento de solución.

Orientación: En los laboratorios de Computación de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti-Spíritus se encuentra instalada la Colección futuro, en la cual has trabajado en el software educativo de Matemática Eureka.

En el tema 2: Ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones, realiza un estudio del epígrafe 2.1.2: Ecuaciones: lineales, cuadráticas y fraccionarias.

- ✓ Resume en tu libreta el concepto de ecuación fraccionaria.

- ✓ Copia los ejemplos que se proponen y analiza como se resuelven. Describe con tus palabras lo que se realiza en cada paso.
- ✓ Concluye analizando el algoritmo planteado para resolver las ecuaciones fraccionarias.
- ✓ Resuelve las siguientes ecuaciones.

$$a) \frac{1}{3x-3} + \frac{1}{4x+4} = \frac{1}{12x-12}$$

$$b) \frac{2}{x^2-4} + \frac{3}{x+2} = 1$$

$$c) \frac{x+2}{x} + \frac{x-1}{x-2} = \frac{x^2-2}{x^2-2x}$$

Sugerencia: Memoriza los pasos a seguir para resolver ecuaciones fraccionarias.

Control: Puntualizar el procedimiento para resolver ecuaciones fraccionarias. Resolución del ejercicio 4 en el pizarrón por parte de los estudiantes.

Tiempo: Una semana.

Tarea docente número 6

Tema: Inecuaciones fraccionarias.

Objetivo: Identificar las inecuaciones fraccionarias y resumir la sucesión de pasos para resolverlas.

Orientaciones: En clases anteriores estudiaste las inecuaciones lineales y cuadráticas. Recuerda en qué se diferencian y cómo resolverlas.

En el libro de texto décimo grado capítulo 1, epígrafe 12: Inecuaciones fraccionarias analiza el ejemplo propuesto.

Resume en tu libreta:

¿Qué es una inecuación fraccionaria?

¿Cuáles son los pasos a seguir para obtener su solución?

Sugerencia: Anota con precisión las dudas para aclarar en clase.

Control: Mediante preguntas orales evaluativas.

Tiempo: Dos días, atención extra clase.

Tarea docente número 7

Tema: Ejercicios de cálculo con expresiones algebraicas.

Objetivo: Calcular con expresiones algebraicas, aplicando las operaciones de cálculo, descomposición factorial y la resolución de ecuaciones e inecuaciones.

Orientaciones: Resuelve los siguientes ejercicio.

1. Sean $A = x^3 + x^2 - 5x - 6$; $B = \frac{16x^2 - 8x + 1}{4x^2 - 13x + 3}$ y $C = \frac{x + 8}{x - 3}$

- a) Descompón en dos factores la expresión A.
- b) Comprueba que $B - C = 3$.
- d) Determine los valores de x para los cuáles $C \leq 0$.

2. Sean las expresiones $P = a^3 - (3a^2 - 4)$ y $N = \frac{a - 3}{1 - a}$

- a) Descomponga en factores a P.
- b) Determine el valor de N para $a = \sqrt{2}$
- c) Resuelve la siguiente ecuación: $N + \frac{3a + 1}{1 - a^2} = \frac{2}{a + 1}$

Sugerencia: Consulta los resultados que vas obteniendo con tus compañeros.

Control: Evaluación escrita.

Tiempo: 60 minutos.

Tarea docente número 8

Tema: Ecuaciones con radicales.

Objetivo: Definir el concepto de ecuación con radicales.

Orientación:

1. Puntualiza en tu libreta de clases:

- ✓ El concepto de ecuación.
- ✓ ¿Qué tipo de ecuaciones has estudiado?
- ✓ ¿Cuál es algoritmo para resolver cada una de ellas?

2 La longitud del lado de un cuadrado de 16cm de perímetro es

$$a = \sqrt{x+2}. \text{Calcula el valor de } x.$$

3 ¿Qué nombre recibe la igualdad que dio solución al problema?

¿Cómo clasificarla?

4. Analiza en el libro de texto décimo grado el recuadro que aparece en la

Página 120.

5. Menciona ejemplos de estas ecuaciones.

Sugerencia: Anota todas las dudas presentadas para analizarlas en clases.

Control: Comprobar a través de preguntas orales y ejemplos propuestos por las estudiantes el concepto de ecuación.

Tiempo: 45 minutos.

Tarea docente número 9

Tema: Ejercicios sobre resolución de ecuaciones con radicales.

Objetivo: Resolver ecuaciones con radicales aplicando el procedimiento de solución.

Orientación:

1. Realiza un estudio en el libro de texto décimo grado, capítulo II, el ejemplo que te ilustra el procedimiento para resolver ecuaciones con radicales y analiza el resumen del algoritmo para su solución.
2. Resuelve las siguientes ecuaciones con radicales.

a) $2\sqrt{x+1} - 3 = 0$

$$\text{b) } \sqrt{x+2} - x = 0$$

$$\text{c) } \sqrt{3x+4} - x^{\frac{1}{2}} - 2 = 0$$

$$\text{d) } \sqrt{\sqrt{4x+16} - x} = 1$$

$$\text{e) } \frac{x-2}{\sqrt{2x-7}} = \sqrt{x-4}$$

¿Para qué valores de la variable A toma valor 2 si $A = \sqrt{\sqrt{5x+1} + \sqrt{x-3}}$

Sugerencia: memoriza el procedimiento de resolver ecuaciones con radicales.

Control: Evaluación escrita.

Tiempo: 45 minutos.

2.3 Evaluación de las tareas docentes mediante la aplicación en la práctica pedagógica

En este epígrafe se presenta el análisis de los resultados obtenidos en la experimentación de las tareas docentes, a partir del pre-experimento realizado, con medida pretest y postest.

Para la realización del pre-experimento se seleccionó intencionalmente como muestra, el pelotón 1 de la compañía de décimo grado de la EMCC de Sancti-Spíritus, es un grupo promedio, consta con estudiantes transitando por los tres niveles de desempeño, su profesora es Licenciada en Educación, especialidad Matemática, con 29 años de experiencia en su labor, ha impartido clases en los tres gados del nivel preuniversitario.

En el trabajo se identifica como variable independiente las tareas docente y como variable dependiente el nivel alcanzado por los estudiantes en el trabajo independiente.

Para la evaluación del nivel alcanzado por los estudiantes en el trabajo independiente, se aplicó el procedimiento siguiente:

1. Determinación de dimensiones e indicadores.

2. Modelación matemática de los indicadores mediante variables.
3. Medición de los indicadores.
4. Procesamiento estadístico de los datos.
5. Elaboración de juicios de valor sobre el objeto de evaluación.

Determinación de dimensiones e indicadores:

En el análisis del nivel alcanzado por los estudiantes en el trabajo independiente, se identificaron las siguientes dimensiones e indicadores:

Dimensiones	Indicadores
Cognitiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niveles de ayuda necesario que requiere el alumno durante la ejecución de la tarea. 2. Solución exitosa de la tarea. 3. Carácter novedoso y original de la vía y de la solución.
Actitudinal	<ol style="list-style-type: none"> 1- Disposición hacia la realización de la tarea. 2- Compromiso en la ejecución de la tarea.

Modelación matemática de los indicadores mediante variables

La modelación matemática de los indicadores requiere de la ejecución de las acciones siguientes:

1. Representar cada indicador mediante una variable.
2. Determinar el dominio de la variable.
3. Determinar los criterios para asignar a la variable cada uno de los elementos del dominio.

En la tabla 1 aparecen los resultados de la aplicación de las acciones 1 y 2 a los indicadores.

Tabla 1

Modelo estadístico de los indicadores			
Dimensión	Indicador	Variable estadística	Dominio
D ₁	1	D ₁₁	{A, M, B}
	2	D ₁₂	
	3	D ₁₃	
D ₂	1	D ₂₁	
	2	D ₂₂	

En la tabla 2 se muestra la matriz de valoración de los indicadores en una escala de alto (A), medio (M) y bajo (B).

Tabla 2

Matriz de valoración de los indicadores.			
Dimensión 1	Escala		
	A	M	B
Indicador 1	Logra resolver por sí solo la tarea	El alumno resuelve con éxito las tareas pero necesita de la ayuda del docente o de otro compañero.	El alumno no es capaz de solucionar la tarea por sí solo.

Indicador 2	Encuentra con relativa facilidad la vía de solución y puede encontrar otras alternativas de solución que también pone en práctica.	Resuelve con éxito la tarea pero necesita de la ayuda del maestro o de otros compañeros de clases en determinados momentos.	Logra ver la vía de solución gracias a la ayuda del docente o de otros compañeros.
Indicador 3	La vía que propone tiene un alto grado de novedad y originalidad para él y es fruto de sus reflexiones y análisis propio.	La vía de solución encontrada tiene cierto grado de novedad y originalidad.	Aunque la vía logra tener cierto grado de novedad y originalidad para él, no es fruto de su reflexión individual.
Dimensión 2	A	M	B
Indicador 1	Cuando el alumno revela voluntad y deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor	Cuando el alumno en ocasiones revela voluntad y deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor	Cuando el alumno no revela voluntad ni deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor
Indicador 2	Cuando el alumno muestra interés, responsabilidad y	Cuando el alumno muestra interés, pero no tiene	Cuando el alumno no muestra interés, responsabilidad ni

	deseo al realizar la tarea.	responsabilidad al realizar la tarea.	deseo al realizar la tarea.
--	-----------------------------	---------------------------------------	-----------------------------

Medición de los indicadores

Para la medición de los indicadores de cada dimensión, se utilizaron distintos instrumentos que se especifican en la tabla 3.

Tabla 3

Instrumentos utilizados en la medición de los indicadores		
Dimensión	Indicador	Ítem
D ₁	1	Anexo 3 ítem 1
	2	Anexo 3 ítem 2,
	3	Anexo 3 ítem 3
D ₂	4	Anexo 3 ítem 4
	5	Anexo 3 ítem 5

Procesamiento estadístico de los datos

Estado inicial (pretest)

Para la valoración del estado inicial del nivel alcanzado por los estudiantes en el trabajo independiente, al comienzo del pre-experimento, se aplicó una prueba de entrada a los estudiantes seleccionados de la muestra, así como la observación a clases. En el anexo 4 se muestran los resultados de la medición de los indicadores.

En la tabla 4, se muestran las frecuencias absolutas y relativas de categorías por indicador.

Tabla 4

Cat.	1		2		3		4		5	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%

A	13	44,8	9	31,0	8	27,6	14	48,3	12	41,4
M	2	6,9	4	13,8	2	6,9	5	17,2	4	13,8
B	14	48,3	16	55,2	19	65,5	10	34,5	13	44,8

Juicios de valor sobre el nivel alcanzado por los estudiantes en el trabajo independiente.

Dimensión: Cognitiva

Indicador 1: Niveles de ayuda necesario que requiere el alumno durante la ejecución de la tarea.

Este indicador incluyó los niveles de ayuda necesarios que requiere el alumno durante la ejecución de la tarea.

Los datos recopilados demostraron que de los 29 estudiantes que se les aplicó el diagnóstico inicial, 13 (44,8 %) logra resolver por sí solo la tarea, 2(6,9%) resuelve con éxito la tarea pero necesita de la ayuda del docente o de otro compañero y 14 (48,3%) no es capaz de solucionar la tarea por sí solo.

Indicador 2: Solución exitosa de la tarea.

Este indicador incluyó si el alumno es capaz de solucionar de forma exitosa la tarea.

En este indicador se constató que solo 9 (31,0%) estudiantes encuentra con relativa facilidad la vía de solución y puede encontrar otras alternativas de solución que también pone en práctica, 4(13,8%) resuelve con éxito la tarea pero necesita de la ayuda del maestro o de otros compañeros de clases en determinados momentos y 16 (55,2%) logra ver la vía de solución gracias a la ayuda del docente o de otros compañeros.

Indicador 3: Carácter novedoso y original de la vía y de la solución.

Este indicador incluyó el carácter novedoso y original de la vía y de la solución.

La valoración de este indicador nos permitió determinar que de los 29 estudiantes 8 (27,6%) la vía que proponen tiene un alto grado de novedad y originalidad para él y es fruto de sus reflexiones y análisis propio, 2 (6,9%) la vía de solución

encontrada tiene cierto grado de novedad y originalidad y 19 (65,5) aunque la vía logra tener cierto grado de novedad y originalidad para él, no es fruto de su reflexión individual.

Dimensión: Actitudinal

Indicador 1 Disposición hacia la realización de la tarea.

Este indicador incluyó la disposición hacia la realización de la tarea.

De la observación a clases se pudo constatar, que 14 (48,3%) revelan voluntad y deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor, 5 (17,2%) en ocasiones revelan voluntad y deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor y 10 (34,5%) no revelan voluntad ni deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor.

Indicador 2 Compromiso en la ejecución de la tarea.

Este indicador evaluó, el compromiso en la ejecución de la tarea.

De los estudiantes muestreados 12 (41,4%) mostraron interés, responsabilidad y deseo al realizar la tarea., 4 (13,8%) muestran interés, pero no tiene responsabilidad al realizar la tarea y 13 (44,8%) no mostraron interés, responsabilidad ni deseo al realizar la tarea.

Resultado final (postest)

Para la valoración del estado final del nivel alcanzado por los estudiantes en el trabajo independiente, similar a lo realizado en el pretest, se aplicó una prueba de salida (anexo 7) a los estudiantes seleccionados de la muestra, así como la observación a clases. En el anexo 5 se muestran los resultados de la medición de los indicadores.

En la tabla 5, se muestran las frecuencias absolutas y relativas de categorías por indicador.

Tabla 5

Cat.	1		2		3		4		5	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
A	26	89,7	24	82,8	21	72,4	24	82,8	24	82,8

M	2	6,9	2	6,9	4	13,8	4	13,8	4	13,8
B	1	3,4	3	10,3	4	13,8	1	3,4	1	3,4

Juicios de valor sobre el nivel alcanzado por los estudiantes en el trabajo independiente.

Dimensión: Cognitiva

Indicador 1 Niveles de ayuda necesario que requiere el alumno durante la ejecución de la tarea.

Los datos recopilados evidenciaron que los 29 estudiantes que se les aplicó el diagnóstico final, 26 (89,7 %) logra resolver por sí solo la tarea, 2 (6,9%) resuelve con éxito la tarea pero necesita de la ayuda del docente o de otro compañero 1 (3,4%) no es capaz de solucionar la tarea por sí solo.

Indicador 2 Solución exitosa de la tarea.

En este indicador se constató que 24 (82,8%) estudiantes encuentra con relativa facilidad la vía de solución y puede encontrar otras alternativas de solución que también pone en práctica, 2(6,9%) resuelve con éxito la tarea pero necesita de la ayuda del maestro o de otros compañeros de clases en determinados momentos y 3 (10,3%) logra ver la vía de solución gracias a la ayuda del docente o de otros compañeros.

Indicador 3 Carácter novedoso y original de la vía y de la solución.

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que de los 29 estudiantes 21 (72,4%) la vía que proponen tiene un alto grado de novedad y originalidad para él y es fruto de sus reflexiones y análisis propio, 4 (13,8%) la vía de solución encontrada tiene cierto grado de novedad y originalidad y 4 (13,8%) aunque la vía logra tener cierto grado de novedad y originalidad para él, no es fruto de su reflexión individual.

Dimensión: Actitudinal

Indicador 1 Disposición hacia la realización de la actividad.

El análisis realizado de los resultados obtenidos de este indicador se pudo constatar, que 24 (82,8%) revelan voluntad y deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor, 4 (13,8%) en ocasiones revelan voluntad y deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor y 1 (3,4%) en ocasiones revelan voluntad y deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor

Indicador 2 Compromiso en la ejecución de la actividad

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que sólo 24 (82,8%) mostraron interés, responsabilidad y deseo al realizar la tarea, 4 (13,8%) muestran interés, pero no tiene responsabilidad al realizar la tarea y 1 (3,4%) no mostraron interés, responsabilidad ni deseo al realizar la tarea.

Comparación entre los resultados del pretest y postest.

A continuación, en las tablas de la 6 a la 11, se presentan de forma comparativa antes y después de introducidas las tareas docentes, cómo se comportaron cada una de los indicadores utilizados en el pre- experimento, a través de las tablas de frecuencias, así como sus respectivos gráficos de barras, que describen los porcentajes por categorías de la escala, de los indicadores de cada dimensión.

Tabla 6

Dimensión cognitiva según el indicador 1				
	Etapa inicial		Etapa final	
Categorías	FA	%	FA	%
A	13	44,8	26	89,7
M	2	6,9	2	6,9
B	14	48,3	1	3,4

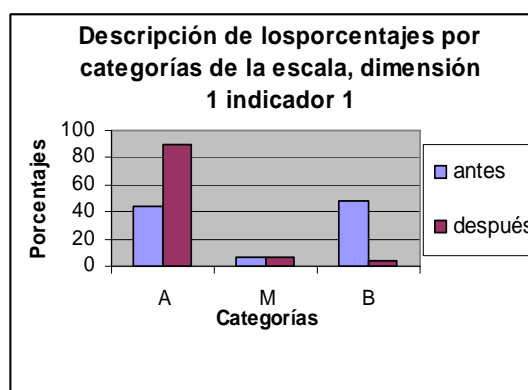


Tabla 7

Dimensión cognitiva según el indicador 2
--

Categorías	Etapa inicial		Etapa final	
	FA	%	FA	%
A	9	31,0	24	82,8
M	4	13,8	2	6,9
B	16	55,2	3	10,3

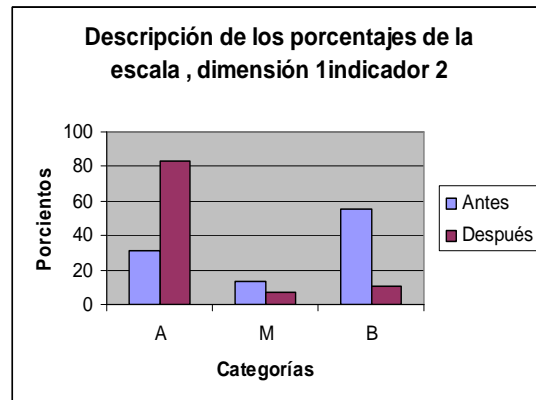


Tabla 8

Dimensión cognitiva según el indicador 3				
Categorías	Etapa inicial		Etapa final	
	FA	%	FA	%
A	8	27,6	23	79,3
M	2	6,9	2	6,9
B	19	65,5	4	13,8

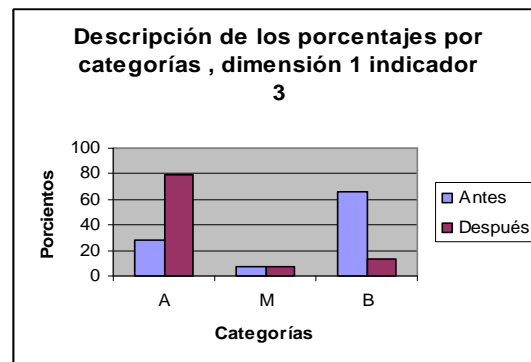


Tabla 9

Dimensión motivacional según el indicador 1				
Categorías	Etapa inicial		Etapa final	
	FA	%	FA	%
A	14	48,3	14	82,8
M	5	17,2	5	13,8
B	10	34,5	10	3,4

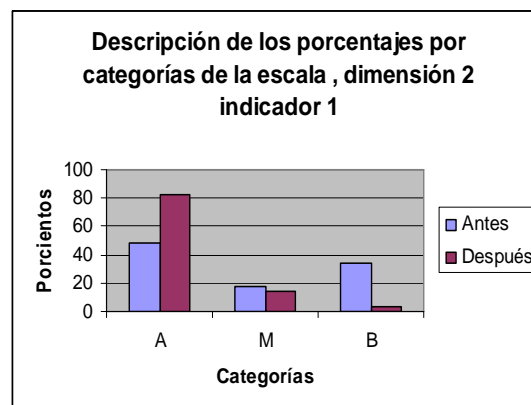
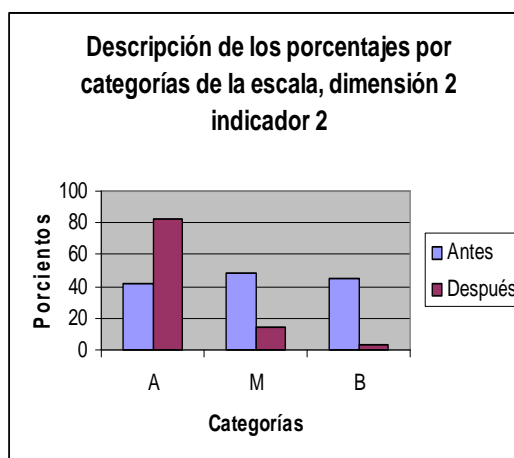


Tabla 10

Dimensión motivacional según el indicador 2				
Categorías	Etapa inicial		Etapa final	
	FA	%	FA	%
A	12	41,4	24	82,8
M	14	48,3	4	13,8
B	13	44,8	1	3,4



Después de analizar los datos que contienen las tablas de frecuencias, las gráficas de barras, y las valoraciones anteriormente realizadas se pudo constatar que:

Logra resolver por sí solo la tarea aumentó de un 44,8% a un 89,7%.

En la etapa inicial habían dos estudiantes que resuelven con éxito las tareas pero necesitan de la ayuda del docente o de otro compañero esta cifra se mantuvo en la etapa final (6,9%).

El alumno no es capaz de solucionar la tarea por sí solo decreció de un 48,3% a un 3,4%.

Encuentra con relativa facilidad la vía de solución y puede encontrar otras alternativas de solución que también pone en práctica aumentó de un 31,0% a un 82,8%.

Resuelve con éxito la tarea pero necesita de la ayuda del maestro o de otros compañeros de clases en determinados momentos, esta cifra se redujo a un 6,9%.

En la primera etapa del pre- experimento el 55,2% logra ver la vía de solución gracias a la ayuda del docente o de otros compañeros reduciéndose a un 10,3%.

Cuando el alumno muestra interés, responsabilidad y deseo al realizar la tarea aumentó de un 27,6% a un 79,3%.

El 6,9 % de los estudiantes muestran interés, pero no tiene responsabilidad al realizar la tarea, este por ciento se mantuvo al concluir el pre- experimento.

El 65,5% de los estudiantes no muestran interés, responsabilidad ni deseo al realizar la tarea en la etapa inicial y se redujo a un 13,8%

Por otra parte, es de significar, que en la etapa inicial revelan voluntad y deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor el 48,3% de los estudiantes, aumentando a un 82,8 %; en la etapa inicial el 17,2% en ocasiones revela voluntad y deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor y disminuyó en 13,8%, el 34,5 % no revela voluntad ni deseo para realizar las tareas que le orienta el profesor disminuyendo en 3,4%.

Al comenzar el estudio, los datos recopilados revelaron que el 41,4% de los estudiantes mostraban interés, responsabilidad y deseo al realizar la tarea, aumentando a un 82,8%; el 48,3% muestra interés, pero no tiene responsabilidad al realizar la tarea bajando a un 13,8%; el 44,8% no mostró interés, responsabilidad ni deseo al realizar la tarea, bajando a un 3,4%.

Conclusiones

Conclusiones

- ✚ Después del estudio teórico realizado en el marco de este trabajo la autora puede concluir que el contenido trabajo con variable se precisa que el docente haga una formulación precisa de las tareas indicadas a los estudiantes, para que se vean obligados a analizar cómo se trabaja en cada ejercicio, comparar la vía seguida en cada caso, generalizar el modo de proceder adecuado y formular sus conclusiones. Con ello se contribuye a desarrollar la conciencia del alumno en la realización del trabajo independiente y se estimula en él cualidades como son: la curiosidad científica, inquietudes intelectuales, la responsabilidad hacia el cumplimiento de sus deberes entre otras.
- ✚ Se pudo constatar, mediante los métodos e instrumentos aplicados para conocer el estado actual del problema, que existen limitaciones en el trabajo independiente en el proceso de enseñanza- aprendizaje del trabajo con variables.
- ✚ Para darle solución al problema planteado se considera necesario la elaboración y aplicación de tareas docentes que cumplen cuatro requisitos esenciales ellos son: ser diferenciadas, integrales, diversas y variadas.
- ✚ Con la realización del pre-experimento se pudo constatar que las tareas docentes elaboradas contribuyen a elevar el nivel del trabajo independiente en el trabajo con variable en los estudiantes de décimo grado. Por consiguiente, se puede afirmar que el objetivo de la investigación ha sido cumplido.

Recomendaciones

Recomendaciones

Continuar investigando el tema de trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, haciendo énfasis en los indicadores más afectados después de la realización del pre-experimento:

- ✚ El alumno resuelve con éxito la tarea pero necesita de la ayuda del docente o de otro compañero.
- ✚ Logra resolver por sí solo la tarea.

Bibliografía

Bibliografía

- Addine Fernández, F. y G. García Batista (2004). "Componentes del proceso de enseñanza aprendizaje". En G. García Batista y [et. al.]. *Temas de introducción a la formación pedagógica*. (158-170). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Arce Rojas, C. (2009). *La influencia del Profesor General Integral en el aprendizaje y la formación de los alumnos en la secundaria básica: Curso 46*. La Habana: Editorial Educación Cubana.
- Arce Rojas, C. (2000). "El trabajo independiente de los alumnos: Su esencia y clasificación". En *Revista Varona* número 1.
- Arteaga Valdés, E. (2001). "El sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en el nivel medio superior". *Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas*. Cienfuegos: Universidad Carlos Rafael Rodríguez.
- Avendaño, R., A. Minujin y N. Fernández. (1988). *Habilidades para el trabajo independiente*. La Habana: MINED-ICCP.
- Ballester, S. y otros (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática, tomo I*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ballester, S. y otros (2000). *Metodología de la enseñanza de la Matemática, tomo II*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ballester Pedroso, S. y otros (2005). *El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bayón Álvarez, A. (2006). "Educación científica. De nosotros depende el futuro. Matemática y estética". En *Educación* número 119.
- Bayón Álvarez, A. (1993). "Aprendizaje por descubrimiento: principios y aplicaciones inadecuadas. Enseñanza de las Ciencias". En *Revista Educación Superior* No1. Barcelona.

- Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Blanco Pérez, A.(2003). *Filosofía de la Educación :Selección de lecturas*. La Habana: Editorial pueblo y Educación.
- Brito, H. y otros (1994). *Psicología general para los ISP: 3 tomos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cáceres Mesa, M. y R. García (2002). *El trabajo independiente: una estrategia para la atención de la diversidad*. Cienfuegos: Universidad Carlos Rafael Rodríguez.
- Cáceres Mesa, M. y [et. al.]. (2000). *Reflexiones en torno al trabajo independiente y el aprendizaje escolar*. Cienfuegos: Universidad Carlos Rafael Rodríguez.
- Campistrous Pérez, L. y Celia Rizo Cabrera. (1998). *Indicadores e investigación educativa*. En soporte electrónico.
- Castellano Simons, D. y otros (2005). *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cerezal Mezquita, J. y otros (2006). "Material básico metodología de la educación y Calidad de la educación: Módulo II primera parte". En *Maestría en Ciencias de la Educación*. (pp. 15-24). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chávez Rodríguez, J. A.; A. Suárez y L. D. Permuy (2005). *Acercamiento necesario a la pedagogía general*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chávez Rodríguez, J. A. (1997). *Valor educativo de las tareas escolares*. La Habana: En *Revista Educación* N. 24.
- Chávez, J. A. (1992). *Del Ideario Pedagógico de José de la luz y Caballero (1800-1862)*. La Habana: Editorial Pueblo y educación.
- Codorniu Pujals, M. J. (2009). "La actividad pedagógica profesional, su necesidad e importancia: Simposio 10". En *CD-240 Pedagogía Internacional 2009*. La Habana
- Comenius, J. A. (s. a). *Juan Amos Comenius 1592-1670: Páginas escogidas*. La Habana: Facultad de Educación.
- Danilov, M. A. y Skalkin, M. N. (1989). *Didáctica general de la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* (1984). La Habana: Editorial de libros para la educación.
- Fariñas León, G. (2005). "Desafíos de la investigación educativa: presente y futuro". En M. Martínez Llantada y [et. al.] *Metodología de la Investigación Educativa: desafíos y polémicas actuales*. (pp. 1- 8) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Fariñas León, G. (2005). *Psicología, educación y sociedad*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Fernández, J. R. (2009). "Por el desarrollo de una cultura económica desde la clase". Disponible en <http://www.biblioteca.idict.villaclara.cu>
- Fernández, J. R. (1986). *Conferencia. Desarrollo de la Educación en Cuba*. La Habana.
- Ferrer Vicente, M. (1995). *La formación de habilidades matemáticas en la Escuela media cubana*. Informe de Investigación. ISP Frank País García.
- Ferrer Vicente, M. y [et. al.] (2004). *Cómo dirigir el proceso de formación de habilidades matemáticas*. Informe de Investigación. ISP Frank País García. Santiago de Cuba. (Material en Soporte Electrónico).
- García Batista, G. y otros. (2005). *El trabajo independiente, sus formas de realización*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García, J. A. (1999). "La didáctica de las matemáticas: una visión general". España. Disponible en <http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm>
- González, F. (2000). *Los nuevos roles del profesor de Matemática: Paradigma XXI*. Venezuela: s. n.
- González Maura, V. y otros (2004). *Psicología para educadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gutiérrez Moreno, R. (2003). *Esencia de la tarea docente y su proceso de elaboración*. ISP "Felix Varala". Villa Clara. (Material en Soporte Electrónico).
- Gradaille Martín, L. A. (1999). "Motivación en las clases de Matemática". En *Educación* [pp. 11-17], número 96.
- Hernández Sampier, R. (2004). *Metodología de la investigación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. (2002). *Enseñar a los alumnos a trabajar independientemente*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1978). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1979). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2. Primera parte*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1986). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2. Segunda Parte*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Klingberg, L. (1972). *Introducción a la didáctica general*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Krupskaya, N. (1986). *La Educación Laboral y la enseñanza*. Moscú: Editorial Progreso.
- Labarrere, G. (1996). Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López Hurtado, J. (2002). "La orientación como parte de la actividad cognoscitiva de los escolares". En G. García Batista (Compil). *Compendio de Pedagogía* (pp. 102-108). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López López, M y Pérez, C. (1986). *La dirección de la actividad cognoscitiva*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López Núñez, I. V. (2009). "Algunas reflexiones acerca de los métodos de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de la actividad independiente: Simposio 1". En *CD 240 Pedagogía Internacional 2009*. La Habana.
- López Núñez, I. (2004). *Sobre la necesidad de desarrollar la actividad independiente del estudiante*. La Habana. Revista Educación.
- López Núñez, I. (1998). "La Asociación de pedagogos de Cuba: Su primer congreso". En *Desafío Escolar* (pp. 30-31), año 2, número especial. La Habana.
- Luz y Caballero, J. de la. (1950). *Elencos y discursos académicos*. La Habana: Editorial de la Universidad.
- Majmutov, I. M. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez Llantada, M. (2010). "El pensamiento filosófico educacional". Disponible en <http://www.uvirtual.sld.cu>

- Martínez Llantada, M. (2004). "La teoría y la práctica en la labor del profesional". En *Reflexiones teórico prácticas desde las ciencias de la educación*. (pp. 104 – 152). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez Llantada, M., M. García Otero, D. Rodríguez Calzada (s. a.). *Nuevos caminos en la formación de profesionales de la educación: Selección de artículos*. La Habana: Editorial MINED.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2007). *Proyecto de documento sobre las líneas directrices y competencias en la asignatura Matemática*. [Versión electrónica]. La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2006). *Maestría en ciencias de la Educación: módulo 2: primeras parte. Fundamentos de ciencias de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2005). *Maestría en ciencias de la Educación: módulo 1: Fundamentos de la investigación educativa. Disco Compacto*.
- Ministerio de Educación. Cuba (2002). *Programas y Precisiones de la Asignatura Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2001). *Programa Director de las Asignaturas Priorizadas de la Enseñanza Media Superior*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación. Cuba. (1998). *Programa Director de Matemática*. La Habana: s.n.
- Ministerio de Educación. Cuba. (1991). *El trabajo independiente y la auto preparación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Minujin. A. (1989). *Cómo estudiar las experiencias pedagógicas de avanzadas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Mitjáns Martínez, A. (1995). *Creatividad, personalidad y educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Müller, H. (1984). *Inferencias y demostraciones en la enseñanza de la Matemática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Oramas Silvestre, M. (2000). *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?* México: Ediciones CEIDE.

- Orellana Orellana, E. (1999). "Trabajo independiente y creatividad". La Habana: En *revista con Luz Propia*. número 7.
- Pérez, G. A., García, G., Nocado, I. y García, M. L. (1996). *Metodología de la investigación educativa. 2 Tomos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Pérez, G. A. y Roy, C. M. (2007). *Exigencias para la preparación metodológica del docente en la dirección del aprendizaje de la Matemática: Segundo evento Científico Metodológico de las Ciencias Exactas*. Sancti Spíritus, Cuba. Instituto Superior Pedagógico Silverio Blanco Núñez. [Disco Compacto].
- Pérez, S. D. (1980). "Aplicación del trabajo independiente en el proceso docente educativo". La Habana: *Revista educación* número 39.
- Phillip, A. G. (2000). "Las Matemáticas ante el cambio de milenio". En *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*. Vol 3, No. 1 enero-abril, p.p. 23-41.
- Pidkasisti, P. I. (1986). *La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pla López, R. (2002). *Concepción didáctica integradora del proceso de enseñanza aprendizaje*. Ciego de Ávila: UCP Manuel Ascunce Domenech.
- Puig, L. (1997). *Signos, textos y sistemas matemáticos de signos*. España. Universidad de Valencia. España. Disponible en <http://www.uv.es/~didmat/luis/textos.htm>
- Real Academia Española (1950). *Diccionario manual e ilustrado de la lengua española*. Madrid: Editorial Esposa-CALPE.S.A.
- Rebollar, A. (1995). *Una variante para la estructuración del contenido de la matemática en la escuela media*. Santiago de Cuba: Informe de investigación. UCP "Frank País García".
- Rico Montero, P. y [et. al]. (2004). *Proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P. (2003). *La zona de desarrollo próximo: Procedimiento y tareas del aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, P. Y M. Silvestre (2002). "Proceso de enseñanza – aprendizaje". En G. García Batista Compendio de Pedagogía (68-79). La Habana Editorial Pueblo y Educación.

- Rizo Cabrera, C. (1983). *Formación de habilidades y capacidades en la enseñanza de la matemática*. La Habana: Revista Educación, No 48.
- Rodríguez, G. y otros (2004). *Metodología de la investigación cualitativa*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Rosales Verdecia, T. M. (2008). Procedimiento didáctico para contribuir a desarrollar las habilidades de cálculo aritmético en estudiantes de la Educación de Jóvenes y Adultos. En tesis para optar al grado científico de Máster en Ciencias de la Educación. Sancti Spíritus
- Rubinstein (1959). *El pensamiento y los caminos de su investigación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Schoenfeld, A. H. (2000). "Propósitos y métodos de investigación en Educación Matemática" (J. D. Godino, trad.). Universidad de Granada. España. Disponible en <http://www.ugr.es/~jgodino>.
- Silvestre Oramas, M. (2002). "Exigencias didácticas para dirigir un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador y educativo". En E. Caballero *Didáctica de la escuela primaria* (29-59). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Stresikosin, V. (1978). *Sobre la organización del proceso didáctico*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Progreso.
- Torres, P. (2000). *La enseñanza de la Matemática en Cuba en los umbrales del siglo XXI: logros y retos*. ISPEJV. La Habana: Impresión Ligera.
- Torroella, G. (1994). *Cómo estudiar con eficiencia*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Ushinki, K. D. (1992). *Obras pedagógicas escogidas*. Moscú: Editorial Estatal Pedagógica.
- Varela y Morales, F. (2010). "Un paradigma en la práctica, es la teoría de enseñanza de Félix Varela". Disponible en <http://www.portalesmedicas.com>
- Vigotski, L. S. (1981). *Pensamiento y Lenguaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Villegas Jiménez, E. y [et. al.]. (2004). *Un instrumento imprescindible: La Matemática*. La Habana: Ministerio de Educación Superior.

Yesipov, L. (2010). "El trabajo independiente y el desarrollo de habilidades".

Disponible en www.odiseo.com.mx

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

Anexos

Anexo # 1

Encuesta a profesores de matemática de preuniversitario.

Compañero profesor, necesitamos su cooperación para responder estas preguntas correspondientes a una investigación que estamos realizando sobre la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables. Por favor, responda con la mayor sinceridad posible. No es necesario que escriba su nombre.

1. ¿Cómo considera el dominio que tienen los alumnos sobre el manejo de la literatura docente?

Muy pobre ___pobre___ adecuado___ bueno_____

2. ¿Cómo consideras las habilidades desarrolladas por los alumnos al encontrar las ideas esenciales de un material y expresarlas en un análisis?

Muy pobres___ pobres___ adecuadas___ buenas_____

3. Considera usted que los estudiantes tienen dominio de la estructura del texto

Muy pobres___ pobres___ adecuadas___ buenas_____

4. Considera usted que hay dicotomía entre el libro de texto y los programas de estudio.

Anexo 2

Diagnóstico inicial

1- Simplifica la expresión.

$$13 - \{(b-5)(b+5) + (b-2)\}$$

2_ Resuelve la siguiente ecuación.

$$X - 3(x-1) = 6 - (8x + 12)$$

3- Escribe las siguientes sumas como producto.

a) $x^4 + 3x^3$

b) $x^2 - 81$

c) $a^2 + 2a - 3$

d) $3b^2 - 7b + 2$

Anexo 3

Guía de observación inicial y final a las tareas aplicadas.

Objetivos: constatar el comportamiento de los indicadores durante la realización de las tareas.

Actividades observadas			
Indicadores	Niveles		
	Bajo	Medio	Alto
1) Niveles de ayuda necesario que requiere el alumno durante la ejecución de la tarea.			
2) Solución creativa de la tarea.			
3) Carácter inventivo y original de la vía y de la solución.			
4) Disposición para la realización de la actividad			
5) Compromiso en la ejecución de la actividad			

Anexo 4

Base de datos con los valores de los indicadores en la etapa inicial del pre-experimento.

Alumnos	Indicadores				
	1	2	3	4	5
1	A	A	A	A	A
2	B	B	B	B	B
3	B	B	B	B	B
4	A	A	A	A	A
5	B	B	B	M	B
6	A	A	A	A	A
7	A	A	A	A	A
8	M	M	B	M	M
9	A	M	B	A	B
10	M	B	B	M	B
11	A	A	M	A	A
12	A	A	A	A	A
13	B	B	B	B	B
14	B	B	B	A	B
15	A	B	B	A	A
16	B	B	B	B	B

17	A	M	B	A	A
18	B	B	B	B	B
19	B	B	B	B	M
20	B	B	B	M	M
21	A	A	A	A	A
22	A	A	A	A	A
23	A	M	M	A	A
24	B	B	B	B	B
25	A	A	A	A	A
26	A	A	A	A	A
27	B	B	B	B	B
28	B	B	B	B	B
29	B	B	B	M	M

Anexo 5

Base de datos con los valores de los indicadores en la etapa final del pre-experimento.

Alumnos	Indicadores				
	1	2	3	4	5
1	A	A	A	A	A
2	A	A	A	A	A
3	A	A	A	A	A
4	A	A	A	A	A
5	A	A	A	A	A
6	A	A	A	A	A
7	A	A	A	A	A
8	A	A	A	A	A
9	A	A	A	A	A
10	A	A	A	A	A
11	A	A	A	A	A
12	A	A	A	A	A
13	A	A	A	M	M
14	M	M	B	A	A
15	A	A	A	A	A
16	A	A	A	A	A
17	A	A	A	A	A
18	A	A	A	A	M

19	A	A	M	M	A
20	A	R	R	A	A
21	A	A	A	A	A
22	A	A	A	A	A
23	A	A	A	A	A
24	A	A	A	A	A
25	A	B	B	B	M
26	A	A	A	A	A
27	M	M	M	M	M
28	B	B	B	M	B
29	A	A	A	A	A

Anexo 6

Guía de entrevista a profesores de preuniversitario

Objetivo:

Acopiar opiniones sobre la eficacia del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables.

Preguntas a realizar.

- 1) ¿Cómo considera usted la preparación de los estudiantes de décimo grado en el trabajo con variables?
- 2) ¿Considera usted que puede lograrse eficacia en el trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo con variables en los alumnos de décimo grado?

Sí_____ No_____

- 3) ¿Qué factores limitan a los estudiantes para lograr desarrollo del pensamiento lógico?
- 4) Orienta en sus clases tareas docentes donde los alumnos sean capaces de integrar conocimientos

Siempre_____ A veces_____

Anexo 7

Prueba de salida:

1. Efectúa:

$$(x+3)^2 - \left[2x(x+3) + \frac{1}{2} - x^2 \right]$$

a) Marca con una cruz el dominio numérico más restringido al cual pertenece el resultado anterior.

_____ N; _____ \mathfrak{R} ; _____ \mathbb{Q}_+

2. Dadas las expresiones:

$$M = \frac{x^3 - 7x^2 + 14x - 8}{x^2 - 16}; \quad P = \frac{2x^2}{x^2 + 3x}$$

a) ¿Para qué valores de x está definida la expresión P?

b) Simplifica la fracción M tanto como sea posible.

c) Determina el conjunto solución de:

$$x + \frac{6}{x+3} = \frac{1}{x}$$