

*Instituto Superior Pedagógico
Capitán Silverio Blanco Núñez
Sancti Spiritus*

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

**TÍTULO: SISTEMA DE TAREAS DOCENTES PARA
FORTALECER LA DESCOMPOSICIÓN FACTORIAL
DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN
ESTUDIANTES DEL 9.2 DE LA ESBU “FELINO
RODRÍGUEZ”.**

*Autora: Lic. Ana Lurdes Crespo Leiva
Tutora: MSc. Odalis Prego Martín.*

Curso 2009 -2010



PENSAMIENTO

*La matemática un instrumento para conocer el
mundo.*

JOSÉ MARTÍ

AGRADECIMIENTO

A todos los que me animaron a terminar, en especial mis compañeros de trabajo, y a los que con sus sabios consejos y sugerencias permitieron la materialización de esta tesis de maestría, especialmente mi tutora.

SÍNTESIS

La presente investigación se desarrolló durante el curso escolar 2008-2009 en la ESBU “Felino Rodríguez” y está encaminada al fortalecimiento de la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes de 9.º a partir de un sistema de tareas docentes. La autora tomando como base los trabajos realizados por destacados exponentes de la Pedagogía elabora la fundamentación teórica, la cual hace énfasis en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el desarrollo y fortalecimiento de habilidades fundamentalmente la descomposición factorial, así como en las concepciones del sistema como resultado científico. Se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos, que posibilitaron la constatación de dificultades de la descomposición factorial de expresiones algebraicas. Para contribuir a la solución del problema la autora propone un sistema de tareas docentes que se caracteriza por el empleo de distintas herramientas teóricas y metodológicas que garantizan un desarrollo novedoso y ameno de las mismas.

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: Fundamentos teóricos metodológicos sobre el fortalecimiento de la descomposición factorial de expresiones algebraicas.	11
1.1-Consideraciones teóricas acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.....	11
1.2 Consideraciones generales acerca de las habilidades. La habilidad descomposición factorial de expresiones algebraicas.....	16
1.3 Aspectos metodológicos fundamentales en la descomposición factorial de expresiones algebraicas.....	22
1.4-Consideraciones generales acerca del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.....	255
1.5 Reflexiones Generales acerca de las teorías algebraicas.....	333
CAPÍTULO 2: Propuesta de solución para contribuir al fortalecimiento de la descomposición factorial de expresiones algebraicas.	35
2.1- Caracterización descripción del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.....	35
2.2-Propuesta del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.	38
2.3-Experimentación del sistema de tareas docentes en la práctica.....	45
2.4- Evaluación de los estudiantes ante de la aplicación del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.	46
2.5- Descripción de la aplicación del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.....	48
2.6- Evaluación de los estudiantes después de aplicado el sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.	49
2.7-Análisis comparativo.	51
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFIA	56

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

La política educacional tiene como fin, formar las nuevas generaciones y a todo el pueblo en la concepción científica del mundo, es decir, la del materialismo dialéctico e histórico; desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo y fomentar en él elevados sentimientos y gustos estéticos, convertir los principios ideo-políticos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conductas diarias.

En este sentido el docente juega un papel fundamental porque forman las nuevas generaciones dentro de los principios científicos, ideológicos y morales de nuestra sociedad.

Para el logro de este fin, en la escuela tiene lugar el proceso de enseñanza aprendizaje que tiene como esencia: formar al hombre integral, en cuya personalidad se conjuguen armónicamente los rasgos específicos de la moral comunista.

Los conocimientos, las habilidades y los hábitos ponen al estudiante en posesión de la ciencia y de la cultura pero tienen que determinar una formación ideológica, garantizar una preparación laboral y politécnica propiciar una concepción científica del mundo, permitir la formación de sentimientos y conceptos morales, así como un desarrollo estético y físico.

El proceso de enseñanza aprendizaje tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición por este de los conocimientos, procedimientos, normas de comportamientos, valores, es decir la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes la cual hace suya como parte de su interacción en los diferentes contextos sociales, específicos donde cada estudiante se desarrolla.

Con la finalidad de resolver los problemas existentes en las escuelas se ha dado pasos en el perfeccionamiento de la clase por ser esta la forma de

organización del proceso de enseñanza aprendizaje que más impacto tienen en el estudiante por su carácter sistemático, planificado y organizado, esta tiene en su centro al estudiante.

Dado que la ciencia matemática constituye un instrumento imprescindible para conocer y transformar el mundo, se desprende la necesidad de que todos los estudiantes aprendan las bases de esta ciencia.

La numeración surge ante las necesidades creadas por el intercambio, los descubrimientos geométricos son impulsados por las construcciones y las divisiones de los terrenos; prueba de ellos es el adelanto alcanzado en la geometría por los egipcios. Estos primeros conocimientos matemáticos tienen un carácter empírico y experimental, al transcurrir muchos siglos es que esta ciencia adquiere un carácter deductivo.

Al triunfo de la Revolución en 1959, la enseñanza de la Matemática estaba completamente al margen de desarrollo de la ciencia matemática y de la renovación de los planes de estudios que se habían iniciado en casi todo el mundo. Los programas no estaban actualizados pues durante varias décadas se venían aplicando y en muchos casos eran el reflejo de programas practicistas que se habían utilizados en otros países (en especial los Estados Unidos). Además los programas heredados por la Revolución eran fieles exponentes de la pedagogía burguesa, en la que no existe ninguna preocupación por el desarrollo multifacético de la personalidad, ni por el de la concepción científica del mundo.

Después del perfeccionamiento de estos planes de estudios se puede concluir que con ellos se puede contribuir de manera notable al desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes y se sientan las bases para proveerlos de los conocimientos matemáticos imprescindibles entre ellos la descomposición factorial de expresiones algebraicas, para continuar estudios universitarios e incorporarse a la vida y al trabajo en la sociedad.

Por tanto el curso de Matemática en la escuela debe enriquecer las representaciones y capacidades prácticas de los estudiantes para aplicar los conocimientos matemáticos en la vida diaria de manera que pueda obtener mayores y mejores resultados y sirvan para continuar desarrollando un interés hacia la asignatura en sus aplicaciones.

El carácter abstracto de la Matemática y su rigor lógico han hecho que esta sea considerada no solo como una asignatura importante sino también como una de las más llamadas "difíciles"; por otra parte, de todos son conocidos los problemas que se afrontan en las escuelas y en particular los que se refieren al proceso de enseñanza aprendizaje en la Matemática.

El trabajo con la descomposición factorial de expresiones algebraicas es motivo de preocupación en esta asignatura, pues se aplica en distintas situaciones de la misma y el trabajo resulta insuficiente en todas las escuelas del país tanto a nivel nacional, provincial como municipal.

A lo largo de la experiencia alcanzada durante varios cursos en la práctica de la enseñanza del trabajo con expresiones algebraicas en la Secundaria Básica se ha podido constatar que los estudiantes no aplican satisfactoriamente la descomposición factorial porque no conocen lo que significa descomponer en factores expresiones algebraicas, no conocen los casos para descomponer en factores y presentan dificultades al identificar el caso que tienen que aplicar según sea la expresión algebraica y no conocen ni aplican correctamente el procedimiento a seguir en cada uno.

La dificultad pudo comprobarse mediante el análisis estadístico de los resultados en las evaluaciones aplicadas.

Esta idea ha sido corroborada además realizando la observación planificada del desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de las clases, también conversando con varios docentes de experiencia y todo coincide en el insuficiente trabajo de los estudiantes cuando descomponen en factores expresiones algebraicas.

Esta problemática dio origen a la formulación del siguiente :

Problema científico: ¿Cómo fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes del 9.2 de la ESBU “Felino Rodríguez”?

Objeto de investigación:

Proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la ESBU “Felino Rodríguez”

A partir de las consideraciones expuestas constituye el **campo de acción:** La descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes del 9.2 de la ESBU “Felino Rodríguez”

Para dar cumplimiento a este trabajo se formuló el **siguiente objetivo:** Aplicar un sistema de tareas docentes que fortalezca la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes del 9.2 de la ESBU “Felino Rodríguez”

Preguntas científicas:

1. ¿Qué referentes teórico-metodológicos sustentan el sistema de tareas docentes para fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiante del 9.2 de la ESBU “Felino Rodríguez”?
2. ¿Cuál es el estado actual y potencial para fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiante del 9.2 de la ESBU “Felino Rodríguez”?
3. ¿Qué sistema de tareas docentes permiten fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiante del 9.2 de la ESBU “Felino Rodríguez”?
4. ¿Qué efectos origina el sistema de tareas docentes aplicadas para fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes del 9.2 de la ESBU “Felino Rodríguez”?

Para la realización de este trabajo se utilizaron las siguientes **tareas científicas**:

1-Determinación de los presupuestos teóricos metodológicos que sustentan la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

2-Characterización del estado actual que presentan los estudiantes en la descomposición factorial de expresiones algebraicas

3-Elaboración y aplicación de la propuesta de actividades elaborada a fin de contribuir a fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

4-Constatación de los resultados obtenidos luego de la aplicación en la práctica escolar, de la propuesta de actividades elaboradas a fin de fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes del 9.2 de la ESBU "Felino Rodríguez".

Se propone como **variable independiente**: Sistema de tareas docentes.

Variable dependiente: Fortalecimiento de la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Conceptualización.

Sistema de tareas docentes: Conjunto de tareas concebidas de forma graduada dirigidas al alumno para lograr un objetivo determinado, en este caso la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Fortalecimiento de la descomposición factorial de expresiones algebraicas: Es reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes al convertir sumas en productos de expresiones algebraicas cuando aplican correctamente el procedimiento a seguir en cada caso.

Operacionalización de la variable dependiente.

Dimensiones

1.- Conocimiento sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Indicadores:

1.1- Conocen el concepto de descomposición factorial de expresiones algebraicas.

1.2- Conocen los casos de descomposición factorial de expresiones algebraicas.

1.3- Conocen el procedimiento a seguir en cada caso.

2.- Modo de actuación para descomponer en factores expresiones algebraicas.

Indicadores:

2.1-Identifican el caso de descomposición factorial según sea la expresión algebraica.

2.2- Aplican el procedimiento a seguir en cada caso.

El aseguramiento metodológico estuvo dado por el empleo de los **métodos teóricos** que permiten revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación no observable directamente. Se utilizaron los que se enumeran a continuación.

1. **Histórico lógico:** Se utilizó en la evolución histórica, la adquisición de elementos para la interpretación del comportamiento de las dificultades que tienen los estudiantes para fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas en las diferentes etapas , sus manifestaciones y comportamientos
2. **Analítico – sintético:** Permitió durante todo el proceso realizar las operaciones de análisis tanto en la aplicación de la propuesta como en sus resultados y llegar a generalizaciones.
3. **Inductivo – deductivo:** se utilizó para extraer regularidades, particularmente las referidas en los requerimientos teóricos y metodológicos exigidos al sistema de tareas, para inferir los resultados de los instrumentos aplicados y para elaborar las conclusiones.

4. **Tránsito de lo abstracto a lo concreto:** Permitted determinar las causas, a partir de la aplicación del instrumento, se empleó en el análisis de la fundamentación teórica, donde se asumieron los criterios que mejor se avienen con la investigación y después permitió la elaboración aplicación y evolución de las tareas docentes.
5. **Enfoque de sistema:** Permitted abordar todos los elementos que componen la investigación en forma de sistema, así como para la elaboración, estructuración y organización de las tareas docentes para fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Se completó el aseguramiento metodológico con la utilización de los **métodos empíricos**, que revelan y explican las características fenomenológicas del objeto. Se utilizaron los métodos empíricos que se relacionan a continuación.

1. **La observación:** Permitted obtener elementos al detectar el problema en el diagnóstico inicial para conocer el comportamiento de los estudiantes en la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes del 9.2 de la ESBU Felino Rodríguez.
2. **Análisis de documentos:** Posibilitó realizar un análisis de los diferentes aspectos relacionados con el tema y la forma en que ha sido abordada en programas, orientaciones metodológicas y otros documentos en los estudiantes del 9.2 de la ESBU Felino Rodríguez.
- . **Prueba pedagógica:** Permitted obtener información sobre el comportamiento real que tienen los estudiantes en la descomposición factorial de expresiones algebraicas antes y después de aplicada la propuesta .
3. **Experimental:** Se utilizó el pre-experimento, permitió comprobar la eficacia del sistema de tareas docentes para el fortalecimiento de la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Del nivel **estadístico matemático:**

Se utilizó en el análisis porcentual para el procesamiento de la información obtenida en los instrumentos de investigación aplicada a la muestra y la

estadística descriptiva para expresar a través de tablas y gráficos los resultados obtenidos en la constatación del problema y la medición del impacto.

Para realizar esta investigación se tomó como población los 45 estudiantes de 9no 2 de la “ESBU Felino Rodríguez” y se utilizó como muestra los 15 estudiantes del subgrupo A, lo que representan el 33,3 % de la población.

Caracterización de la Muestra:

Según los niveles de conocimiento se incluyen dos en el primer nivel, ocho en el segundo nivel y cinco en el tercer nivel, con un desarrollo físico normal, con gustos e intereses diferentes. Tienen entre 14 y 15 años de edad, provienen de una zona urbana enclavada en el Plan Turquino y sus manifestaciones espirituales se inclinan por el baile, el deporte, la televisión y el video.

Los estudiantes, con un nivel de desempeño bajo, en la mayoría de los casos no se sienten motivados por la Matemática y presentan dificultades de la descomposición factorial de expresiones algebraicas

Novedad científica: Consiste en que se ofrece un basamento teórico metodológico para el diseño de un sistema de tareas docentes, en el que predominan las técnicas participativas todas encaminadas a fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes del 9.2 de la ESBU “Felino Rodríguez”

Aporte práctico: Es el sistema de tareas docentes elaborado, que va a posibilitar el fortalecimiento de la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Este se caracteriza por tener un elevado nivel de actualización, las tareas docentes han sido estructuradas en forma de sistema de manera tal que propicie el interés por el tema. Estas significan un instrumento para el estudiante, este puede diseñar una estrategia de trabajo de forma individual o pequeños grupos, de modo que sean atendidas las necesidades reales de cada uno de ellos, desde los que tienen dificultades en el aprendizaje hasta los más aventajados, y los estudiantes por sí solos pueden auto valorar su rendimiento en la medida que puedan realizar las tareas docentes.

Definición de términos:

- **Proceso de enseñanza aprendizaje:** Es aquel proceso que tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición por este de los conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, valores y modos de actuación, es decir, la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya como parte de su interacción en los diferentes contextos sociales específicos donde cada alumno se desarrolla. (Castellanos Simons, Doris, 2005, pp. 50).
- **Habilidad:** Constituye el dominio de operaciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad. (González Maura, V, 2000, pp. 82).
- **Fortalecimiento:** Hacer fuerte o más fuerte a alguien o algo. (Breve diccionario de la lengua española. Tomo II, pp. 101)
- **Descomponer en factores o factorizar:** Expresar el polinomio dado como un producto de polinomio, cada uno de los cuales no pueda a su vez expresarse como un producto de otros dos (polinomios primos). (Pérez Campistrous, Luis, 1989, pp. 47).
- **Expresiones algebraicas:** Son representaciones por medios de números, letras y signos de conjuntos de operaciones que han realizarse en un orden determinado para obtener un cierto resultado. (EAIO, pp. 656).
- **Tareas docentes:** Actividades que se conciben para realizar por el alumno en la clase y fuera de esta, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades. (Rico, Pilar y Silvestre, Margarita, 2000, pp. 50).
- **Sistema:** Conjunto de componentes lógicamente interrelacionados que tienen una estructura y cumplen ciertas funciones con el fin de alcanzar determinados objetivos. (Valle Lima, A, 2005, pp. 17).

- **Sistema de tareas docentes:** Conjunto de actividades concebidas de forma gradual, que cumple ciertas funciones dirigidas al alumno con el fin de alcanzar un objetivo determinado.
- **Conjunto:** Grupo de elementos de la misma clase o que tienen algo en común. (Breve diccionario de la lengua española Tomo II, pp.249)

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS TEORICOS METODOLOGICOS SOBRE EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA

1.1-Consideraciones teóricas acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

A los estudiantes que están actualmente en las aulas, para ponerlos a nivel de su tiempo y que floten sobre él, es necesario que aprendan a aprender y sean capaces de continuar aprendiendo de forma permanente a lo largo de sus vidas. En la misma medida han de apropiarse de los conocimientos, habilidades, procedimientos y estrategias a través de medios bien diferentes de aquellos que prevalecían tradicionalmente en todas las escuelas.

Es por eso que el papel de la educación ha de ser el de crear desarrollo a partir de la adquisición de aprendizajes específicos por parte de los educandos en este caso se refiere a la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Ana María González Soca al referirse a la educación desarrolladora plantea que es “la que conduce al desarrollo va delante del mismo guiando, orientando”. Es también aquella que tiene en cuenta el desarrollo actual para cumplir continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo o potencial, y por lo tanto los progresivos niveles de desarrollo del sujeto”. (González, Soca. A.M, 1996, pp. 23)

Se refiere además a la zona de desarrollo próximo teniendo en cuenta el Enfoque Histórico Cultural de Vigotsky es, “... la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”.

Una implicación pedagógica fundamental de dicho enfoque es la aseveración vigotskiana de que “ el buen aprendizaje es solo aquel que precede al

desarrollo”. (Torres, Fernández, Paul, 1997, pp. 56). Se trata de una certera valoración de la relación entre enseñanza y desarrollo.

No todo tipo de enseñanza impulsa al desarrollo, luego de lo que se trata es de concebir una estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje que ni lo estanque ni lo evite: Consecuentemente con esa aspiración, se habla en el ámbito nacional de promover una enseñanza desarrolladora.

Las variantes de enseñanza desarrolladora deben trabajar por encaminar sistemáticamente la actividad del estudiante en particular la descomposición factorial hacia la zona de desarrollo próximo.

El proceso de enseñanza – aprendizaje responde a mecanismos de dirección por lo que la ciencia pedagógica se ve obligada a encontrar vías para lograr una acertada dirección de formación de la personalidad de los alumnos en las diferentes etapas de su desarrollo.

Ana María González Soca, plantea que “...un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador debe ser aquel que constituye un sistema donde tanto la enseñanza como el aprendizaje, como subsistemas, se basan en una educación desarrolladora, lo que implica una comunicación y actividad intencionales, cuyo accionar didáctico genera estrategias de aprendizajes para el desarrollo de una personalidad integral y autodeterminada del educando, en los marcos de la escuela como institución social transmisora de la cultura.” (González Soca , Ana M, 1996, pp. 20)

Enseñanza –Aprendizaje implica la unidad dialéctica de enseñar y aprender. Toda actividad de enseñanza por parte de los docentes siempre implica una actividad de aprendizaje por parte del alumno, es decir de adquisición y asimilación del mensaje recibido.

Aprender es la condición más importante para la vida humana y representa uno de los más complejos fenómenos de nuestra existencia. Se trata de un proceso dialéctico de cambio, a través del cual cada persona se apropia de la cultura socialmente construida y tiene una naturaleza multiforme y diversa.

Carlos Rojas Arce y otros se refieren a que "...el aprendizaje representa el mecanismo a través del cual el sujeto se apropia de los contenidos y las formas de la cultura que son transmitidas en la interacción con otras personas".

Como resultado del aprendizaje los seres humanos se apropian de todo aquello que frecuentemente se resumen bajo los rubros de: contenidos cognitivos, procedimentales y actitudinales o valorativos.

El autor antes mencionado manifiesta que "Aprender a conocer, a hacer, a convivir y a ser constituyen aquellos pilares básicos del aprendizaje que nuestros educandos están llamados a realizar, y que la educación desarrolladora debe potenciar".

Aprender es siempre una construcción individual, en tanto no constituye jamás una copia pasiva de la realidad. Un requisito esencial para un aprendizaje eficiente, duradero, generalizable y transferible a nuevas situaciones es que sea significativo.

Los estudiantes aprenden significativamente cuando, partiendo de sus conocimientos anteriores y de su experiencia, de sus actitudes, motivaciones e intereses, se implican en la tarea de aplicar lo aprendido. Al proceso de enseñanza-aprendizaje lo caracterizan distintos componentes.

En primer lugar los protagonistas de este proceso: los estudiantes, el grupo y los profesores. Los otros componentes que lo caracterizan son: objetivo, contenido, método, medio, evaluación y formas de organización.

El objetivo según Álvarez de Zayas "es el componente rector del proceso de enseñanza-aprendizaje... son los propósitos y aspiraciones que durante el proceso se van conformando en el modo de pensar, sentir y actuar del estudiante". (Álvarez de Zayas, 2000, pp. 15)

El contenido es aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquiridas por los estudiantes y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos.

Ana María González Soca plantea que: "...el contenido es el componente primario del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues no es posible pensar en un objetivo sin tener un contenido". (González Soca, Ana M, 1996. pp.31)

El contenido responde a las preguntas ¿Qué enseñar? ¿Qué aprender?

El sistema de habilidades y hábitos no puede existir sin el sistema de conocimientos, estos constituyen la base para su formación y desarrollo.

El método es el elemento director del proceso, responde a ¿Cómo aprender? Representa el sistema de acciones de profesores y estudiantes, como vías y modos de organizar la actividad cognoscitiva de los estudiantes o como reguladores de la actividad interrelacionada de profesores y estudiantes dirigidas al logro de los objetivos.

En ocasiones se determina y formula bien el objetivo y se selecciona bien el contenido, pero en cuanto a determinar cómo saber enseñar y cómo saber aprender, resulta la mayoría de las veces, el elemento más complejo y difícil tanto para el profesor como para el estudiante.

Los medios permiten la facilitación del proceso, a través de objetos reales, sus representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido, complementando al método, para la consecución de los objetivos.

Las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje constituyen el componente integrador del mismo, estos se evidencian en la manera en que se ponen en interrelación todos los componentes personales y no personales del proceso.

Según Carmen Reinoso Cápiro "Aprender significa de un modo u otro interactuar, comunicarse con otros, apoyarse en ellos para construir y perfeccionar los propios conocimientos y transitar hacia formas de actuación autorreguladas".

Lo anterior permite establecer la necesidad de potenciar un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador a través de la comunicación, el vínculo con otros, en el contexto de determinada actividad conjunta.

La orientación juega también un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Orientar es ayudar, en este sentido es la relación de ayuda que puede establecer un profesional con otra persona objeto de tal ayuda.

La relación de ayuda es un tipo de vínculo a partir del cual se puede auxiliar al sujeto (en este caso al estudiante) para que se enfrente a un problema o tome una decisión propia de su edad y para estimular el logro de los objetivos educativos en esa etapa.

Pero ayudar no es sobreproteger ni sustituir al estudiante en sus tareas, eso es crearle dependencia e incapacitarlo. Tampoco ayuda dejarlo solo o ignorar sus demandas. Ayudar es poner al estudiante en función de aprender, crecer y resolver de forma desarrolladora sus problemas, lograr que cada decisión y actuación del alumno estimule el desarrollo de sus motivos, sentimientos y valores más positivos, que le haga sentir la necesidad de aprender más y lo ubique ante un proyecto de vida útil para él y la sociedad donde encuentre el reconocimiento social y la realización personal.

La clase es la vía de orientación más importante, aunque no siempre el profesor puede orientar al estudiantes en la misma, ni el estudiante solo aprende en ella. La clase como forma organizativa crea las condiciones necesarias para fundir la enseñanza y la educación en un proceso único para dotar los alumnos de conocimiento, habilidades y desarrollar sus capacidades cognoscitiva (Danilov, MA: 1978).

Para realizar una correcta orientación es importante tener una sólida base de conocimientos psicológicos y habilidades para observar, caracterizar y dirigir los procesos psicológicos que se forman y desarrollan bajo el influjo de la enseñanza y la educación.

Algunas de las exigencias didácticas para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Diagnóstico integral de la preparación del estudiante para las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje, nivel de logros y potencialidades en el contenido de aprendizajes, desarrollo intelectual y afectivo valorativo.
- Concebir un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento desde posiciones reflexivas y con independencia.
- Diseñar las formas de participación activa de los alumnos y las alumnas en los momentos de orientación, ejecución y control de la actividad.
- Desarrollar formas de actividad y comunicación colectiva que favorezcan la interacción de la individualidad con el colectivo en el proceso educativo.
- Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el alumno en el plano educativo (MINED, 2000:5, 6,7)

El profesor al planificar acciones debe partir del diagnóstico integral de los estudiantes para las exigencias de las mismas, nivel de logros y potencialidades en el desarrollo de la actividad en correspondencia con el desarrollo intelectual y afectivo valorativo. “En el proceso de formación de un conocimiento o de la adquisición de una habilidad, se produce el paso gradual desde un nivel más simple hacia otros más complejos.

Pretender insertarse en este proceso sin conocer el nivel de logros alcanzados en el estudiante ; sería erróneo, pues, por ejemplo, antecedentes recorridos el estudiante no pudiera asimilar los conocimientos estructurados a niveles superiores, o valerse de una habilidad supuestamente lograda, para la realización de una tarea o para la adquisición de otra habilidad”. (MINED, 2000:

1.2 Consideraciones generales acerca de las habilidades. La habilidad descomposición factorial de expresiones algebraicas.

La formación y desarrollo de las capacidades y habilidades del hombre a un máximo de posibilidades constituye un problema objeto de central atención en la actualidad, como consecuencia del acelerado desarrollo de la ciencia y de la técnica, y en particular, un reto a la educación, que se agiganta en los países subdesarrollados y en vías de desarrollo.

El término habilidad, independientemente de las distintas acepciones que cobra en la literatura psicopedagógica moderna, es generalmente utilizado como un sinónimo de saber hacer.

“Un estudiante posee determinada habilidad cuando pueda aprovechar los datos, conocimientos o conceptos que se tienen, operar con ellos para la elucidación de las propiedades sustanciales de las cosas y la resolución exitosa de determinadas tareas teóricas o prácticas”.(Petrovski, A, 1986. pp.22)

Es evidente que no puede desarrollarse o fortalecerse una habilidad leyendo sobre ella, ni oyendo explicaciones sobre la misma sino practicándose en la realización de tareas relacionadas con ellas.

En relación con el concepto de habilidad, son muchas las definiciones que se han ofrecido, las mismas en su esencia no resultan contradictorias; pero revela los puntos de vista de sus autores al abordarlas.

“...la habilidad siempre se refiere a las acciones que el estudiante debe asimilar y por tanto dominar en mayor o menor grado, y que en esta medida, le permite desenvolverse adecuadamente en la realización de determinadas tareas”.

Continúa planteando que “Las habilidades constituyen el dominio de operaciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad”. En esta definición se expresa a las habilidades como formas efectivas de actuar en determinada actividad. J. Zilberteín Toruncha se refiere al concepto de habilidad dado por diferentes autores:

Petrovsky reconoce por habilidad” el dominio de un complejo sistemas de acciones psíquicas y prácticas, necesarias para la regulación consciente de la actividad con la ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee”.

En el mismo sentido se pronuncian Danilov y Skatkin, para estos autores la habilidad es “un complejo pedagógico extraordinariamente complejo y amplio: es la capacidad adquirida por el hombre de utilizar creadoramente sus

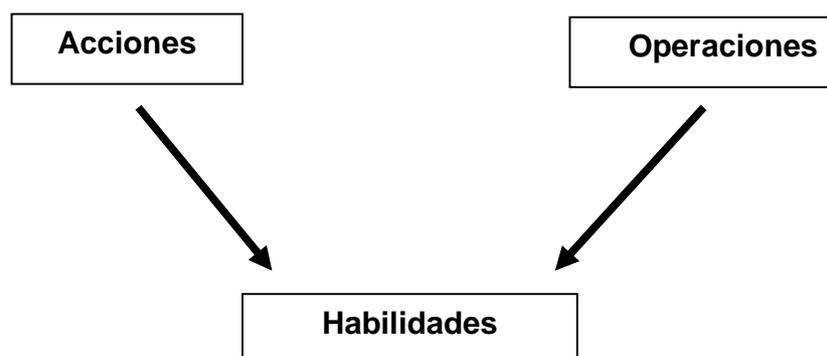
conocimientos y hábitos, tanto durante el proceso de la actividad teórica como práctica”.

Para M López la habilidad “constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad (...) se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de las habilidades”.

Según J. Silberstein Toruncha los autores antes mencionados coinciden de una u otra forma en considerar que “la habilidad se desarrolla en la actividad y que implica el dominio de formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, es decir el conocimiento en acción”. (Zilberstein, J, 1997, pp. 32)

Atendiendo a estas definiciones, el docente juega un importante papel porque los autores consideran que la habilidad se corresponde con la posibilidad (preparación) del sujeto para realizar una u otra acción en correspondencia con aquellos objetivos, y condiciones en las cuales tiene que actuar y esto depende en gran medida de las condiciones que se creen para ello.

Los componentes funcionales de la habilidad son:



Las acciones están directamente relacionadas con el objetivo de la actividad de que se trate y las operaciones con las condiciones en que estas se realizan. José Zilberstein Toruncha y Margarita Silvestre Oramas (2000,pp:40) plantean que existe una unidad dialéctica entre acciones y operaciones, ambas se complementan y para que estas logren el desarrollo de la habilidad deben ser:

- **Suficientes:** Que se repita un mismo tipo de acción aunque varíe el contenido teórico práctico.
- **Variadas:** Que impliquen diferentes modos de actuar, desde los más simples hasta los más complejos, lo que facilita una cierta automatización.
- **Diferenciadas:** Atendiendo al desarrollo alcanzado por los alumnos, y propiciando un “nuevo salto” en el desarrollo de la habilidad.

Si no se tiene en cuenta lo señalado anteriormente, el estudiante ejecuta acciones aisladas, lo que impide su sistematización.

La habilidad supone la posibilidad de elegir y llevar a la práctica los diferentes conocimientos y métodos que se poseen en correspondencia con el objetivo o fin perseguido y con las condiciones y características de la tarea.

El conocimiento constituye una premisa para el desarrollo de una habilidad. “...el conocimiento es efectivo, existe realmente, en tanto es susceptible de ser aplicado, de ser utilizado en la resolución de tareas determinadas. Y en la medida en que ocurre así, es ya un saber hacer, es ya habilidad”. (González Maura, V, 1995, pp. 100)

Teniendo en cuenta esto se plantea que la verdadera formación de conocimientos conlleva necesariamente a un proceso de fortalecimiento de una habilidad. Es decir la habilidad deben estar estrechamente relacionada con los conocimientos, la unidad dialéctica entre ambos es lo que favorece el desarrollo intelectual de los alumnos y alumnas.

En este sentido José Zilberstein Toruncha expresa algunas de las ideas de Talízina que plantea: “Los conocimientos siempre existen unidos estrechamente a una u otras acciones (habilidades). Las mismas puede funcionar en gran cantidad de acciones diversas”. Significa que un mismo conocimiento puede ser utilizado para resolver distintas actividades.

Distintos autores coinciden al plantear que para favorecer la estructuración y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y en particular el desarrollo y fortalecimiento de una habilidad es importante tener en cuenta que en la

dirección de la actividad, y de las acciones que comprende, deberán distinguirse dos pasos esenciales: la orientación y la ejecución. En este trabajo han resultado de gran valor los criterios de Luis Campistrous, Celia Rizo, Talízina que tienen gran coincidencia.

La parte orientadora resulta fundamental, ya que sin saber qué hacer y cómo hacerlo, la ejecución resultaría una acción a ciegas: sin embargo, solamente una buena ejecución, sobre la base de la orientación, puede propiciar una completa asimilación del contenido de la actividad.

Tanto en la orientación como en la ejecución deben estar presentes las funciones de control y autocontrol que permiten comprobar si se domina lo que se ha de hacer (orientación) y la calidad de lo realizado (ejecución), al mismo tiempo que los educandos aprenden y se habitúan a regular su actividad.

Al planificar el desarrollo de la enseñanza se debe tener en cuenta las relaciones entre las operaciones o pasos que comprenden las acciones (habilidades). Hay habilidades que se desarrollan con facilidad cuando han sido precedidas por otras que les sirven de antecedentes, con las cuales, tienen pasos comunes.

Es necesario sustituir grupos de procedimientos específicos por procedimientos generalizados. Por ejemplo, las acciones necesarias para descomponer en factores una expresión algebraica sencilla son las mismas cualquiera sea el caso que se debe aplicar.

Si se enseña procedimiento generalizado para descomponer en factores, se aumenta la eficiencia del aprendizaje y, al mismo tiempo, el alumno es capaz de descomponer en factores cualquier tipo de expresión. Hay habilidades que se denominan generales porque se utilizan en diferentes asignaturas (comparación, ejemplificación, argumentación, modelación, identificación, etc.) y específicas cuando se utilizan particularmente en algunas asignaturas.

En la asignatura de Matemática particularmente en este nivel trabajamos ciertas habilidades como son:

- Calcular
- Evaluar
- Simplificar
- Resolver ecuaciones
- Descomponer en factores
- Relacionar gráficos y propiedades de funciones.

Estas habilidades incluyen algunos procedimientos comunes, es decir no están estrictamente diferenciadas unas de otras. Estos procedimientos no son los más elementales posibles, cada uno de ellos pueden ser descompuestos en otros más elementales.

En las Orientaciones Metodológicas de 10^{mo} grado se destaca como el proceso de desarrollo de habilidades es un proceso (cognoscitivo) generalizador que transcurre de la misma forma para los diferentes habilidades particulares y que se fundamenta en la teoría de la formación de las acciones mentales por etapas del profesor PP.Y Galperín.

Basada en esta teoría, se reconocen las siguientes etapas del proceso de asimilación.

1. Motivacional.
2. Establecimiento del esquema de la base orientadora.
3. Formación de la actividad materializada.
4. Actividad verbalizada exteriormente.
5. Ejecución en lenguaje externo para sí.
6. Ejecución en forma del lenguaje interno (acción mental).

En este sentido hay que señalar que la enseñanza desarrolladora supone una adecuada selección y estructuración de las actividades que se proponen a los alumnos. Las acciones y operaciones (componentes de la actividad) se convierten por su ejercitación en habilidades y hábitos, lo que pueden

favorecer, en correspondencia con la calidad de la actividad, la solidez de los conocimientos, así como contribuir al desarrollo de los procesos psíquicos que se dan en ellas.

1.3 Aspectos metodológicos fundamentales en la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Es importante que al principio los estudiantes comprendan que significa descomponer en factores o factorizar. En las orientaciones metodológicas se plantea que descomponer en factores o factorizar es: “expresar el polinomio dado como un producto de polinomios cada uno de los cuales no pueda a su vez expresarse como un producto de otros dos(polinomios primos)”. (Pérez Campistrous L, 1989,pp:47). La autora de esta investigación resume esta definición planteando que descomponer en factores significa convertir sumas en productos.

Lo fundamental que debe lograr el profesor en sus clases es que los estudiantes desarrollen lo más posible sus habilidades para descomponer en factores polinomios de hasta cuatro términos y para ello es necesario que estas clases se dediquen básicamente a ejercitar. Deben trabajarse primeramente los casos simples (factor común, diferencia de cuadrados, trinomios x^2+px+q , mx^2+px+q) de forma conjunta.

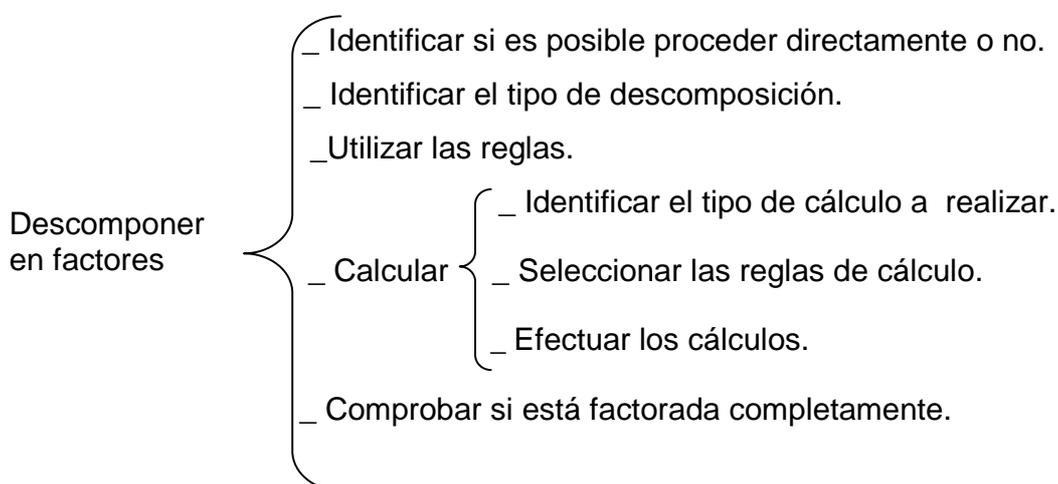
Para la etapa motivacional puede aprovecharse la utilidad de la descomposición en factores en la simplificación de fracciones algebraicas. Así, por ejemplo se puede motivar proponiendo dos fracciones para trabajar: una descompuesta en factores que se simplifican y se convierten en una expresión entera y otra sin descomponer. Para tratar de simplificar se hace necesario descomponer en factores, si el ejemplo se escoge bien los estudiantes podrán con sus conocimientos residuales facturar y obtener una fracción simple, de esa forma se actualiza la utilidad.

A partir de un ejemplo de este tipo se puede, entonces, plantear el problema con expresiones más complejas de modo que los estudiantes comprendan la utilidad de profundizar en la descomposición factorial.

En la resolución de problemas en la vida práctica, que pueden despertar el interés en el estudiante, en los que se vean obligados a descomponer en factores para darles solución, es otro de los aspectos que los obliga a profundizar en este contenido para poder fortalecer la habilidad.

Anteriormente se trata el aspecto relacionado con las habilidades generalizadas y se hace un análisis de algunas que dominan el curso de Matemática. Dentro de estas se encuentra la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

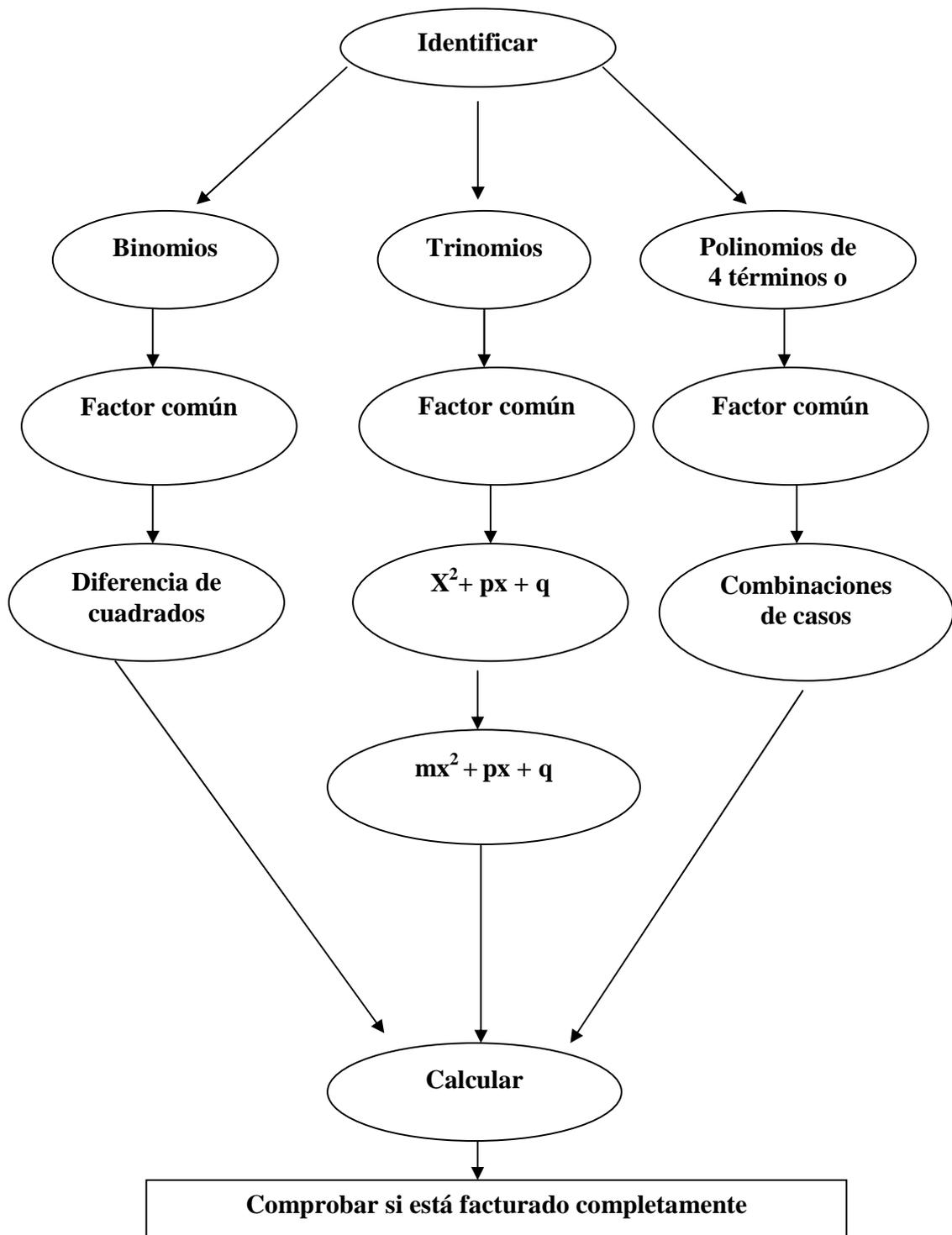
Procedimientos que incluyen en la descomposición factorial.



El primer procedimiento consiste en identificar; para realizarla correctamente el estudiante debe haber aprendido las características del conocimiento que utiliza y haber asimilado el procedimiento lógico de identificar.

Esta identificación es, muy a menudo, pasada por alto cuando se trata de formar la habilidad y, como ya hemos señalado ante, se convierte en una de las causas del fracaso de los estudiantes . Se recuerda que "saber" es "saber hacer", pero que este hacer hay que asimilarlo mediante acciones cognoscitivas especialmente encaminadas a ellos y que no resulten automáticamente del conocimiento puro.

Para la formación del esquema de orientación se debe aprovechar que los casos típicos sean ya conocidos por los estudiantes e incluirlos en el esquema si tratar de "reeseñarlos" por separado.



En el esquema anterior se muestran todos los casos de descomposición factorial según sea la expresión algebraica.

La etapa de la realización materializada de la acción es aquí la más importante y constituye la forma superior de la actividad en su formación hay que tener en cuenta lo que se ha recordado sobre las repeticiones: la sola repetición de acciones iguales no conduce a la asimilación. En este caso se puede decir que la solidez de los conocimientos va a depender no tanto del número de repeticiones, como de cuán generalizado está la acción y cuán cerca está de la forma mental.

Para que el esquema anterior llegue a la forma mental es necesario que los alumnos lo copien. En las primeras repeticiones los estudiantes lo consultan libremente (etapa material) después los alumnos explican lo que hacen en voz alta más adelante lo repiten para sí y finalmente se debe pasar a la etapa mental; el estudiante asimiló el esquema.

Después de asimilado el esquema se orienta sistemas de ejercicios variados para que los estudiantes puedan fortalecer esta habilidad de forma satisfactoria.

1.4-Consideraciones generales acerca del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

El término de sistema se utiliza profusamente en la literatura de cualquier rama del saber contemporáneo y en los últimos años se ha incrementado su empleo en la pedagogía, utilizando ese término para:

1. Designar una de las características de la organización de los objetos o fenómenos de la realidad educativa.
2. Designar una forma específica de abordar el estudio (investigar) de los objetivos o fenómenos educativos (enfoque sistemático, análisis sistémico).
3. Designar una teoría sobre la organización de los objetos de la realidad pedagógica (Teoría General de los Sistemas).

Según diferentes autores la teoría general de los sistemas es una forma científica de aproximación y representación de la realidad y una orientación hacia la práctica científica distinta, es un modelo de carácter en general.

Diferentes autores aportan definiciones sobre el sistema pudiendo citar a:

Blunefeld, I.H, quien definió sistema como “Conjunto de elementos reales o imaginarios, diferenciados no importa por que medio del mundo existente.

Este conjunto será un sistema sí:

- Están dados los vínculos que existen entre estos elementos.
- Cada uno de los elementos dentro del sistema es indivisible.
- El sistema actúa como un todo.

Juana Rincón al referirse al concepto de sistema plantea que es: “Un conjunto de entidades caracterizadas por ciertos atributos que tienen relación entre sí y están localizados en cierto ambiente de acuerdo con un criterio objetivo... las relaciones determinan la asociación natural entre dos o más entidades o entre sus atributos”. (Rincón, J, 1988, pp.3).

Julio Leyva consideró al sistema como “conjunto delimitado de componentes, relacionados entre sí que constituyen una formación integral.

Por su parte Valle Lima define al sistema con “Un conjunto de componentes lógicamente interrelacionados que tienen un estructura y cumplen ciertas funciones con el fin de alcanzar determinados objetivos”. (Valle Lima, A, 2005, pp.17).

La autora de esta investigación asume el concepto de sistema dado por Valle Lima, por considerar que es más preciso y que se ajusta a los fines de esta investigación.

Teniendo en cuenta todas estas concepciones sobre los sistemas se puede afirmar que estos autores coinciden en definir a los sistemas como:

1. Una forma de la realidad objetiva.

2. Los sistemas de la realidad objetiva pueden ser estudiados y representados por el hombre.
3. Se encuentra sometido a diferentes leyes generales.
4. Se distinguen por cierto ordenamiento.
5. Posee límites relativos, solo pueden ser separados o limitados para su estudio con determinados propósitos.
6. Cada sistema forma parte de otro sistema de mayor amplitud.
7. Cada elemento puede ser asumido a su vez como totalidad.
8. El sistema supera la idea de sumas de partes que lo componen.

El enfoque sistémico está constituido por un conjunto de tendencias y modelos conceptuales que son herramientas teórico-metodológicas para el estudio de los fenómenos y presupone su examen multilateral. Posee una perspectiva holística e integradora, para transformar el objeto de estudio a partir de los vínculos que establecen en él e interpreta el movimiento que ocurre en el mismo como resultado de la transformación de dichos vínculos.

Para hacer una interpretación más veraz de cómo se conforma un sistema de tareas docentes se debe realizar un análisis de los fundamentos que respaldan a la tarea.

La vía metodológica fundamental para lograr una organización adecuada del contenido que conduzcan al logro de los fines propuestos, se deben fundamentar en el trabajo con ejercicios correctamente organizados de forma tal, que la participación del estudiante en el mismo sea efectiva y desarrolle sus capacidades de trabajo independiente.

Otro aspecto a tener en cuenta es que este sistema de tareas docente que se propone como tarea, contribuya a la formación y desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. Esta contribución se realiza cuando se desarrolla la capacidad de transformar un mismo ejercicio para aplicar uno u otro método de

solución, cuando los estudiantes son capaces de aplicar nuevos medios para resolverlos y cuando aprenden a extraer y utilizar la información entre otros.

Para elevar la eficiencia de la enseñanza es necesario perfeccionar el sistema de ejercicios. Los ejercicios que aparecen en los tabloides y en los libros de textos ofrecen solo una base de partida para confeccionar los sistemas que requiere la realización de las clases en cada grupo de estudiante. En efecto, la tarea de enseñar se realiza de manera diferente en condiciones diferentes y cada grupo tiene necesidad de sistemas que corresponden a sus características.

Funciones básica de los ejercicios.

1. **Función instructiva:** Es la que está dirigida a la formación en el estudiante del sistema de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos matemáticos que se corresponden con su etapa de desarrollo.
2. **Función educativa:** Es la que está orientada a la formación de la concepción científica del mundo, de los intereses cognoscitivos, de cualidades de la personalidad y también a lograr que el estudiante conozca nuestras realidades y nuestros éxitos, así como a desarrollar el patriotismo y el internacionalismo. Para cumplir esta función el profesor debe actualizar los ejercicios y crear otros que muestren la realidad presente.
3. **Función desarrolladora:** Es la que está encaminada a desarrollar el pensamiento de los estudiantes (en particular, la formación en ellos del pensamiento científico y teórico) y a dotarlos de métodos efectivos de actividad intelectual.

La función desarrolladora es la rectora en el caso de tareas orientadas a la formación o fortalecimiento de la descomposición en factores de expresiones algebraicas.

Esta debe estar presente en la mayor parte de las tareas , es decir debe tratarse que el estudiante realice independientemente algunas de las operaciones que corresponden a los métodos de conocimiento.

4. **Función de control:** Es la que se orienta a determinar el nivel de la instrucción de los estudiantes , su capacidad para trabajar independientemente, el grado de desarrollo de su pensamiento matemático. Es decir, la función encaminada a comprobar en que medida se cumplen los objetivos.(Campistrous Pérez,L,OM,1989,pp:8,9).

Para la elaboración de tareas docentes es imprescindible tener en cuenta las características individuales de cada uno de los estudiantes para la obtención de resultados satisfactorios. En tal sentido no pueden quedar al margen sus motivaciones, intereses y necesidades, partiendo de cualquier orientación que no provoquen un significado relevante, solo adquiere valor informativo y por tanto no motiva ni moviliza al sujeto.

Los intereses constituyen un fuerte factor motivacional en la personalidad, todo lo que despierta el interés de una persona lo impulsa a actuar positivamente. Por tanto aquellas tareas en las que los estudiantes se sientan interesados, serán los verdaderamente efectivos y donde él da lo mejor de sí.

“La adquisición de conocimientos se logra a nivel de cada estudiante , solo cuando él trabaja con su mente, se esfuerza, y la tarea es el elemento que estimula esas acciones mentales que conducen a la adquisición de conocimientos y al tránsito de los niveles reproductivos más elementales hasta los niveles de asimilación más profundos”.

Significa que la formulación de la tarea docente plantea exigencias a los estudiantes que repercuten tanto en la adquisición de los conocimientos como en el desarrollo de su intelecto. “La tarea docente es la actividad en la que se concretan las acciones y operaciones a realizar por el estudiante ”. (M. Silvestre, 2000, pp.35)

Continúan planteando que “Estas actividades, tanto en el aula como en la casa, tienen el fin de contribuir a que el alumno venza los objetivos propuestos en

correspondencia con el diagnóstico que se posee de él, por lo cual deben asignarse de forma diferencial”.

Las tareas docentes indicarán al estudiante un conjunto de operaciones a realizar con el conocimiento desde su búsqueda hasta la suficiente ejercitación, si se trata del desarrollo de una habilidad. Igualmente puede conducir al estudiante bien a la repetición mecánica o a la reflexión, profundización, suposición, búsqueda de nueva información entre otras. Es por esto que las órdenes que se den en la tarea docente adquieren un importante significado en la concepción y dirección del proceso.

Cualquier tarea puede cumplir la función de comprobación de los conocimientos o del desarrollo de una habilidad, no obstante, todas las tareas no se pueden controlar por el profesor.

Es necesario decidir las tareas docentes que formarán parte de las clases y las que se realizarán fuera de las mismas, previendo en estas últimas el momento de orientación, las formas y momentos de control parcial y la evaluación final.

Para que el proceso de enseñanza-aprendizaje provoque el fortalecimiento de habilidades en los alumnos y alumnas, el docente deberá analizar la estructura de las tareas que se proponen, tener claridad acerca de que acciones y operaciones se forman en la misma y luego determinar la sucesión más racional atendiendo al desarrollo alcanzado por los alumnos y el que podrían posteriormente alcanzar.

Lo anterior lleva a plantearse las siguientes interrogantes:

- ¿Qué elementos del conocimiento necesito revelar y qué indicaciones y procedimientos pueden conducir al estudiante a una búsqueda activa y reflexiva?
- ¿Qué operaciones del pensamiento necesito estimular y cómo conjugo 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 estudiante ?
- ¿Cómo organizar las tareas de forma que tanto sus objetivos particulares como su integración y sistematización conduzca al resultado esperado en cada estudiante?
- ¿Se han 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 estudiantes?

Estos elementos permitirán al docente dar la atención particular al fortalecimiento de una habilidad, en este caso la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Aspectos que pueden incidir para que la tarea docente pierda interés por parte del alumno.

- No estén en el contexto del estudiante o cuando siendo una situación ajena para él, no se promueva una conversación que lo ubique y le permita darle solución.
- No ofrezca la orientación requerida para poder solucionarla (falta de la Base Orientadora de la Acción: BOA).
- Se orienta las mismas actividades que se realizaron durante la clase y por tanto, no hay exigencia del esfuerzo intelectual alguno (no sean variadas ni suficientes para contribuir a que el estudiante se apropie de la esencia del contenido de los conceptos).
- Su realización no esté al alcance de los estudiantes.

Entonces, los estudiantes al enfrentarse a actividades que estén por encima de sus posibilidades se defraudan ante el esfuerzo realizado y la imposibilidad de encontrar la solución al ejercicio propuesto.

- Sea la misma para todos los estudiantes y no tengan en cuenta sus potencialidades, sus intereses y sus motivos, es decir, que no se tenga en cuenta el diagnóstico que se posee de ellos.

- No se controle. Esta importante actividad es una acción que no se debe obviar, para así contribuir a la formación de la personalidad de los alumnos, ya que la entrega en el tiempo establecido, la constancia, la laboriosidad, la limpieza y la presentación del trabajo, en fin, la responsabilidad ante el cumplimiento del deber son elementos que contribuyen a la formación de las cualidades que se debe aspirar para formar en los estudiantes.(Martín-Viaña, Virginia, 2006, pp.20)

Es importante saber que ayuda ofrecer a cada estudiante en función de sus características individuales, así como también en que momento ofrecerla, con el fin de poder brindar una atención diferenciada, de modo que cada alumno avance en función de sus potencialidades. Es decir, los diversos niveles de ayuda que se le puede brindar a los alumnos con el fin de contribuir a que puedan vencer los objetivos propuestos.

Para lograr lo anteriormente señalado debemos:

- Asegurar que poseen las condiciones indispensables de partida, para lo cual es necesario verificar si la orientación de la actividad fue correcta, es decir, si los alumnos comprendieran lo que debemos hacer.
- Formular preguntas de apoyo que pueden ofrecer información complementaria o señalamiento de información, que les permitan ejecutar la actividad indicada.
- Utilizar ejemplos de otros temas ya tratados, con el fin de que los alumnos se percaten, por analogía, de cómo poder dar solución al ejercicio en cuestión.
- Introducir explicaciones adicionales o materiales, que puedan facilitar la realización de la actividad.
- Plantear situaciones hipotéticas que hagan reflexionar a los estudiantes.
- Realizar alguna demostración que contribuya a esclarecer la tarea.

- Invitarlos a desarrollar actividades conjuntas, en las que mediante un trabajo de colaboración, se ofrezcan algunas pistas que puedan contribuir a que lleguen a resolver la actividad orientada.

Es necesario reflexionar acerca de las tareas que se orienten y ver si estas poseen acciones que conlleven a su desarrollo. La elaboración de sistemas de tareas docentes eleva la eficiencia de la labor en la escuela en tanto conduce al maestro a reflexionar y dedicar más tiempo a preparar lo que los estudiantes harán con sus manos, y con su mente, que lo que el mismo tendrá que decir.

El sistema de tareas docentes permite al profesor diseñar una estrategia de trabajo para cada uno de los estudiantes de forma individual o en pequeños grupos, de modo que sean atendidas las necesidades reales de cada estudiante, desde los que tienen dificultades en el aprendizaje hasta los más aventajados.

Un sistema de tareas docentes no es solamente una agrupación de ejercicios, este conjunto tiene que cumplir determinados principios y para estos el profesor tiene que hacer un análisis cuidadoso de cada uno de los ejercicios y del sistema en su conjunto.

Para desarrollar en los estudiantes las capacidades para el trabajo independientes, y la tarea nos brinda esa posibilidad, es menester que los ejercicios que se planteen presenten dificultades que ayuden a ese desarrollo.

1.5 Reflexiones Generales acerca de las teorías algebraicas.

Tradicionalmente por álgebra se entiende el estudio de los números, de sus propiedades y de la estructura que poseen los conjuntos numéricos en virtud de las operaciones sobre ellas definidas, con la particularidad de que ese estudio no se lleva a cabo sobre números concretos, sino representando a estos y a sus relaciones mediante letras y símbolos que permiten formular expresiones algebraicas en términos generales. En este sentido el álgebra clásica consiste esencialmente en una serie de técnicas que permiten manipular las fórmulas más un cálculo simbólico.

El álgebra es el lenguaje por excelencia en la Matemática moderna, convirtiéndola en el estudio abstracto de las estructuras matemáticas fundamentales; en el ámbito de la matemática actual, por álgebra se entiende, de hecho, el estudio de las propiedades de conjunto de elementos de naturaleza no especificada entre los que se hayan definido determinadas operaciones.

El álgebra era utilizada primeramente en la geometría analítica. Posteriormente esta rama de la Matemática se desarrolló por su camino original teniendo su propia problemática científica. Esta problemática resultó preferentemente la teoría de las ecuaciones algebraicas. Esta teoría incluía tanto la formación de la teoría general de las ecuaciones, como también la acumulación de procedimientos de su resolución numérica y gráfica.

La elaboración científica de semejantes problemas condujo simultáneamente a la reestructuración de los fundamentos del álgebra, vinculada con la ampliación del concepto de número y con el perfeccionamiento del aparato simbólico literal. El desarrollo de estos dos aspectos del álgebra, los cuales en esencia determinan su contenido y objeto alcanzó tal estado que hizo necesaria y posible el paso a problemas cualitativamente nuevos de esta ciencia, relacionados con el surgimiento de la teoría de Galois y la teoría de grupos.

Adjunto al álgebra, no estando aún claramente separada de ella, se encontraban los procedimientos de cálculo aritmético, entre ellos los métodos de la combinatoria elemental y además los problemas teóricos de la aritmética, es decir la teoría de los números.

La teoría algebraica de los números es aquella parte en la cual se utilizan preferentemente los métodos de aritmética y el álgebra, esta fue creada por Euler, cuyos trabajos determinaron su problemática, su estructura y sus métodos. Actualmente el trabajo con variables es una de las herramientas más importantes para el cálculo en la Matemática.

La autora de esta investigación se basa fundamentalmente en la teoría de las ecuaciones y la teoría de los números

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCION PARA CONTRIBUIR AL FORTALECIMIENTO DE LA DESCOMPOSICION FACTORIAL DE EXPRESIONES ALGABRAICAS

2.1- Caracterización descripción del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas

Para el diseño del sistema de tareas docentes se tomaron como base las ciencias filosóficas, psicológicas, sociológicas y pedagógicas, las cuales permitieron desde el punto de vista teórico dar coherencia, científicidad y organización en la planificación de las tareas que lo conforman, se tuvo en cuenta, el criterio de personalidad como producto social en la que sujeto-objeto, sujeto-sujeto interactúan dialécticamente, bajo la influencia de los agentes educativos y toma como premisa que esta se forma en la actividad y la comunicación, donde lo cognitivo y lo efectivo forman una unidad.

Se asume como fundamento filosófico el método materialista dialéctico e histórico, estrechamente vinculado con las sólidas raíces del pensamiento filosófico cubano, en la que se concibe a la educación del hombre como un fenómeno histórico social y clasista, el sujeto puede ser educado bajo condiciones concretas según el diagnóstico y el contexto en que se desempeña; tiene en cuenta la unidad de la teoría con la práctica y el perfeccionamiento del estudiante en el desarrollo de su actividad práctica y desarrolladora.

Desde el punto de vista psicológico el sistema de tareas docentes se sustenta en el enfoque histórico cultural en la que se asumen los principios y postulados de esta teoría y de su máximo representante L.S. Vigotsky, considerando el aprendizaje del hombre como una resultante de su experiencia histórico-cultural, considerando, además que la educación debe promover el desarrollo sociocultural y cognoscitivo del alumno.

El sistema se diseña a partir de tareas que propician un ambiente favorable y parte de diagnosticar el nivel que tienen los estudiantes de la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Desde el punto de vista sociológico se basa en la sociología marxista, martiana y fidelista, que parte del diagnóstico integral y continuo, se aprovecha la vinculación de este contenido con la vida práctica.

En lo pedagógico, se asumen los presupuestos de la Pedagogía General, entre ellos: la necesaria interacción de la instrucción, la educación y el desarrollo para lograr la adquisición de conocimientos, el desarrollo y fortalecimiento de habilidades, hábitos y capacidades.

El sistema de tareas docentes para el fortalecimiento de la descomposición factorial de expresiones algebraicas en los alumnos de 9.2 de la ESBU "Felino Rodríguez" se caracteriza por su:

Objetividad: Está dada porque parte del análisis de los resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes, la necesidad de la transformación en el modo de actuación y se sustenta en las características psicopedagógicas de los mismo.

- Integrabilidad: Se basa en las cualidades, valores, modo de actuación, nivel de conocimiento de los estudiantes, teniendo en cuenta las orientaciones metodológicas establecidas para la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, así como los requerimientos psicológicos necesarios para poder fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas.
- Flexibilidad: Permite cambios en el sistema de tareas según se van desarrollando las mismas en dependencia del nivel alcanzado por los estudiantes.
- Carácter de sistema: Este sistema posee un orden lógico y jerárquico entre las tareas que lo conforman, todas responden a un mismo objetivo, y tiene su fundamento en los resultados del diagnóstico.

- **Carácter desarrollador:** Permite el desarrollo de conocimientos y el desarrollo de fortalecimiento de la descomposición factorial, así como los modos de actuación.
- **Carácter contextualizado:** Las tareas docentes diseñadas tiene la posibilidad de adecuarse a las características de los estudiantes, y vincularse tanto al contenido netamente matemático como a su vinculación con la vida práctica.
- **Carácter vivencial:** Las vivencias de los integrantes del colectivo estudiantil, es elemento importante y permanente del contenido de las tareas, las que permiten que el estudiante se autoevalúe a sí mismo.
- **Nivel de actualización:** El sistema de tareas docentes materializa las actuales concepciones pedagógicas sobre este tipo de resultado científico, así como los contenidos e indicaciones recogidas en los Documentos Normativos del MINED vigentes para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, específicamente el tratamiento de la descomposición factorial de expresiones algebraicas.
- **Aplicabilidad:** Es posible ser aplicado en otro grupo de estudiantes que presente la misma dificultad y requiere de muy pocos recursos.

El mismo transita por tres etapas:

- **Primera etapa:** de familiarización y concientización donde se trabaja con los estudiantes la importancia que tiene saber descomponer en factores para poder resolver problemas de la vida práctica.
- **Segunda etapa:** Los estudiantes realizan las tareas que le permiten profundizar en este contenido, utilizando además situaciones de la vida práctica, empleando para esto distintas técnicas y herramientas metodológicas que propicien un aprendizaje desarrollador.
- **Tercera etapa:** Se propicia la autoevaluación y evaluación de los estudiantes en las tareas desarrolladas, así como las transformaciones obtenidas en el fortalecimiento de la habilidad descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Es válido señalar que estas etapas no se pueden concebir de forma absoluta y separadas unas de otras, estas se complementan entre sí.

2.2-Propuesta del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas

Las tareas docentes se desarrollan en la clase según lo propicie el contenido.

➤ **Primera tarea docente**

Título: ¿Qué es descomponer en factores?

Objetivo: Descomponer en factores números dados para que los estudiantes se apropien del concepto de descomposición factorial.

Método: Trabajo independiente.

Medios de enseñanza: Pizarrón, tarjetero.

Proceder metodológico: utilizando para esto distintas situaciones tanto de la Matemática como de la vida práctica.

Se trae un tarjetero previamente elaborado.

La orden para todos es descomponer un número dado.

- Tarjeta # 1: 8
- Tarjeta # 2: -4
- Tarjeta # 3: 82
- Tarjeta # 4: 64
- Tarjeta # 5: -35
- Tarjeta # 6: 46
- Tarjeta # 7: 55
- Tarjeta # 8: -76
- Tarjeta # 9: 81
- Tarjeta # 10: 98

- Tarjeta # 11: 105
- Tarjeta # 12: 108
- Tarjeta # 13: -120
- Tarjeta # 14: 250
- Tarjeta # 15: -280

Se orienta a uno de los estudiantes que tome una tarjeta cualquiera y responda la pregunta en la pizarra después de meditar, resuelto el ejercicio por parte del estudiante, se pregunta al resto su criterio acerca de la solución dada y se evalúa al estudiante según el carácter educativo de la evaluación. Así sucesivamente se hace con todo los estudiantes de la muestra.

Conclusiones:

Para las conclusiones, se les pide algunos estudiantes que definan con sus palabras que entienden ellos por descomposición factorial.

Para valorar el impacto se utiliza la técnica PNI (positivo, negativo e interesante)

Segunda tarea docente

Título: Identifica el caso.

Objetivo: Identificar el caso de descomposición factorial según sea la expresión algebraica para que los estudiantes se apropien de este contenido.

Método: Elaboración conjunta.

Medios: Pizarrón.

Proceder metodológico:

Se inicia con la realización de una técnica participativa “canasta de la suerte”

Ahí estarán varias preguntas, cada estudiante debe responder según el orden de las mismas.

- Primera canasta: $36x^2 a^3 - 90x^5 b$ ¿Qué tipo de expresión algebraica es?

- Segunda canasta: ¿Si la vas a descomponer en factores que caso puedes utilizar?
- Tercera canasta: ¿Tiene factor común?
- Cuarta canasta: r^2-25 ¿Tiene factor común?
- Quinta canasta: ¿Qué caso puedes aplicar?
- Sexta canasta: $x^2-11x+28$ ¿Qué tipo de expresión algebraica es?
- Séptima canasta: ¿Tiene factor común?
- Octava canasta: ¿Qué caso puedes aplicar?
- Novena canasta: $2a^2+7a+3$ ¿Tiene factor común?
- Décima canasta: ¿Qué caso puedes aplicar?

Cada respuesta dada será analizada por los restantes estudiantes y el profesor, en caso de ser incorrecto será aclarado.

Conclusiones:

Se escribirá en la pizarra un mapa conceptual en el que aparecen los casos de descomposición factorial según sea la expresión algebraica.

Se les pregunta a los estudiantes.

¿Qué faltó?

¿Qué les gustaría agregar?

¿Qué calificación le otorgarías a la actividad?

Tercera tarea docente

Título: Descompón en factores tú mismo.

Objetivo: Descomponer en factores expresiones algebraicas, utilizando los casos simples para que los estudiantes apliquen el procedimiento a seguir en cada uno.

Método: Trabajo independiente.

Medios: Cuaderno de trabajo, cartulina.

Proceder metodológico:

Se divide el grupo en tres equipos y se propone un sistema de ejercicios previamente elaborado en una cartulina a cada uno. Cada equipo tiene un representante seleccionado por sus compañeros.

1	2	3
a) $3b^4-3b^3$	a) $2x^5b+9x^2b^4$	a) $12a^5-4a^3$
b) $25a^2-1$	b) $36x^2-4$	b) $16b^2-9$
c) $a^2+8a+16$	c) x^2+6x+9	c) $c^2+18c+81$
d) $a^2-9a+14$	d) $x^2-10x+25$	d) $y^2-2y-15$
e) $4b^2-16b+9$	e) $5a^2-8a-4$	e) $8b^2-11b+3$

En estos sistemas de ejercicios aparece los tres casos simples (factor común, diferencia de cuadrados y trinomios x^2+px+q y mx^2+px+q), con diferentes características en sus variables (en cuanto a letras que se usan).

El profesor controla la actividad realizada por los estudiantes de forma independiente. Si un estudiante presenta alguna dificultad, pide ayuda a uno de los integrantes de su equipo.

Conclusiones:

El representante de cada equipo rinde cuentas sobre las principales dificultades presentadas por el resto de los integrantes y se resume el procedimiento a seguir en cada caso.

Cuarta tarea docente

Título: Agrupamiento.

Objetivo: Descomponer en factores por agrupamiento para que los estudiantes se apropien del procedimiento a seguir.

Método: Elaboración conjunta.

Medios: Pizarrón, cuaderno de trabajo.

Proceder metodológico:

Se realizará a través de un árbol del saber, donde aparecen ejercicios para resolverlos entre todos y explicar el procedimiento utilizado.

Descompón en factores.

a) $ax+bx-ay-by$

b) $a^2-2ab+b^2-9$

c) $x^2-4+ax-2a$

d) $4a^2-4a+1-16y$

Conclusiones:

Se le pregunta a los estudiantes si les faltó algo que no comprendieron, que si quieren agregar algo y se resume el procedimiento a seguir para descomponer en factores por agrupamiento.

Quinta **tarea docente**

Título: Si descompones, simplificas.

Objetivo: Descomponer en factores para poder simplificar fracciones algebraicas.

Método: Trabajo independiente.

Medios: Tarjetero, pizarrón.

Proceder metodológico:

Se inicia con la realización de una técnica participativa “salta mayor el Príncipe de las Alturas”.

El profesor trae tarjetas con ejercicios graduados en tres niveles de complejidad.

Se inicia la actividad dando el orden a los saltadores (estudiantes) y se le explica que hay diferentes alturas a vencer (niveles de complejidad de los

ejercicios). Cada saltador puede solicitar el nivel que desee saltar, pero en cada nivel puede tener hasta dos saltos fallidos, sugiriéndoles que comiencen por los más sencillos.

Para su concentración cada participante dispone de tres minutos (pensar la solución del ejercicio) y tres minutos para darle respuesta en la pizarra.

Al finalizar la competencia, cada estudiante autoevaluará la altura que pudo alcanzar (si pudo pasar a otro nivel de conocimiento), y conocerá el estado real de conocimientos que posee en la descomposición factorial.

Cada tarjeta tiene la misma orden.

Simplifica las siguientes fracciones algebraicas.

Tarjetas de 1er nivel Tarjetas del 2do nivel Tarjetas del 3er nivel

a) $\frac{6a^2b^5c^4}{4ab^8c^2}$

a) $\frac{8y^3z^2}{12yz^4(y^3+z^2)}$

a) $\frac{18m^5p(x-3+2y)}{-24m^3p^6(x-3+2y)}$

b) $\frac{2x}{x^2+2x}$

b) $\frac{x^2+x}{3x+3}$

b) $\frac{5y-3x}{5x^2y-3x^2y}$

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

c) $\frac{x^4-a^2}{6x^4-a^2x^2}$

c) $\frac{12x^3+48x^2}{x^3-6x^2-40x}$

d) $\frac{ab-b}{a-1}$

d) $\frac{3x^3+9x^2}{x^2+6x+9}$

d) $\frac{4a^4-15a^2-4}{a^2-8a-20}$

e) $\frac{x^2+3x+2}{x+1}$

e) $\frac{x^3-6x^2}{x^2-12x+36}$

e) $\frac{3m^5y-4m^3y^2-15my^3}{18m^2y+12m^3y-30my^2}$

f) 2x+5

f) $\frac{3x^2+19x+20}{6x^2+17x+12}$

f) $\frac{5x^2+20x+8ax+32a}{10a^2x^2-16a^3x}$

Conclusiones:

Se destaca la importancia que tiene descomponer en factores para poder simplificar fracciones algebraicas.

Se les pregunta a los estudiantes su criterio acerca de la tarea realizada.

Sexta tarea docente

Título: Resuelve tú problema.

Objetivo: Descomponer en factores para resolver problemas de la vida práctica.

Método: Trabajo independiente.

Medios: Cuaderno de trabajo, hoja de papel.

Proceder metodológico:

El profesor explica a los estudiantes el algoritmo a seguir para resolver problemas, así como también las ecuaciones cuadráticas.

Se distribuye una hoja de papel a cada estudiante, que contiene una selección de distintos problemas de la vida práctica.

Mientras los estudiantes trabajan en la solución de los mismos, el profesor supervisa la actividad, detectando los problemas que van presentando los estudiantes.

Al finalizar el tiempo establecido, se aclaran de forma general las dudas presentadas por los estudiantes.

Problemas

- 1- Una costurera de un taller textil confecciona 4 pantalones más que su compañera en una sección de trabajo. Si el producto de ambas cantidades de pantalones confeccionadas por ambas es 140. ¿Cuántos pantalones confeccionaron cada una?
- 2- Juan es mecánico de un taller de confecciones textiles. Necesitan arreglar cierta cantidad de máquinas en un día. Si al cuadrado de las máquinas que arregló le resta su duplo, el resultado es igual a 24. ¿Cuántas máquinas arregló Juan?

- 3- Un organopónico tiene un cantero rectangular sembrado de tomates. Uno de sus lados mide el cuadrado del otro, y su perímetro es igual a 24 metros. ¿Cuánto mide cada lado del cantero?
- 4- En la panadería donde trabajan Tony y Felipe han hecho durante todo el mes de abril jornadas de trabajos voluntarios en la propia panadería. Conocemos que las horas trabajadas por Tony exceden en 7 horas a las trabajadas por Felipe y si multiplicamos ambas cantidades obtenemos 30. ¿Cuántas horas voluntarias trabajó cada uno?
- 5- La suma de los cuadrados de dos números enteros impares consecutivos es 34. ¿Cuáles son los números?

Conclusiones:

- Se destaca la importancia que tiene saber descomponer en factores para resolver problemas de la vida práctica.
- Se estimula al estudiante que más problemas pueda resolver.

2.3-Experimentación del sistema de tareas docentes en la práctica

En este epígrafe se exponen los resultados de la implementación del sistema de tareas en la práctica mediante la realización de un pre-experimento donde se tuvieron en cuenta las siguientes etapas:

1-Organización del pre-experimento.

2-Desarrollo del pre-experimento.

En la primera etapa fue necesario seleccionar el tipo de pre-experimento a realizar, en este caso se escogió la modalidad de grupo único con medidas de pre y post, además se operacionalizó la variable dependiente y se diseñaron los instrumentos para recopilar la información y los métodos para su interpretación.

En la segunda etapa se evaluó el nivel de conocimientos de los alumnos en la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

- Antes de la aplicación de la propuesta.

- Se ejecutaron todas las tareas del sistema.
- Evaluación de los estudiantes en la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

2.4- Evaluación de los estudiantes antes de la aplicación del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Se hace necesario, en primera instancia hacer una descripción de los indicadores que se han definido para materializar la valoración cuantitativa de la variable dependiente declarada en la investigación (anexo 3).

En este epígrafe se exponen los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la prueba pedagógica inicial (anexo 1) con el objetivo de comprobar la veracidad del problema objeto de estudio en combinación con el propio proceso docente educativo para conocer el comportamiento de los estudiantes al trabajar con la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

En la primera pregunta referida al dominio del concepto de descomposición factorial relacionada con el indicador 1.1, dos(13,3%) respondieron de forma correcta por lo que están en el valor alto(A), cinco(33,3%) dieron unan respuesta incompleta, están en el valor medio(M) y ocho(53,3%) respondieron incorrectamente por lo que están en el valor bajo(B).

Por lo anterior se deduce que el 86,6% de la muestra seleccionada posee dificultades en el concepto de descomposición factorial.

En la pregunta dos en la que tenían que descomponer en factores distintas expresiones algebraicas, relacionada con los indicadores 1.2, 1.3, 2.1 y 2.2 los estudiantes presentaron grandes dificultades, solamente dos(13,3%) estudiante responde de forma correcta, logró descomponer todas las expresiones algebraicas por lo que está en el valor alto (A), cuatro(26,6%) están en el valor medio (M) porque conocen los casos de descomposición factorial, identifican cuando tienen que aplicarlo pero conocen y aplican el procedimiento de tres o cuatro casos solamente y nueve(60%) respondieron los casos de

descomposición factorial pero solo identifican donde tienen que aplicar uno o dos casos y conocen y aplican el procedimiento de uno o dos casos.

Por lo que el 86,6% de la muestra seleccionada presenta grandes dificultades en la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Todo lo anterior demostró la veracidad del problema, es decir los estudiantes presentan insuficiencias en el trabajo con la descomposición factorial de expresiones algebraicas porque no dominan su concepto, no conocen los casos, no identifican cuando tienen que aplicarlos y no dominan ni aplican el procedimiento a seguir en cada uno.

Con los resultados anteriores se determinó una distribución de frecuencia por estudiantes muestreados según la matriz elaborada para la evaluación integral de la variable dependiente (anexo 3) referida al nivel de conocimientos de los estudiantes en la descomposición factorial de expresiones algebraicas, la cual se comportó de la siguiente forma, siete(46,6%) en el valor bajo(B), cinco(33,3%) en el valor medio(M) y tres(20%) en el valor alto(A).

De la aplicación del instrumento utilizado se pudieron detectar las siguientes insuficiencias:

1. Poco dominio del concepto de descomposición factorial.
2. Dificultades al reconocer el caso de descomposición factorial según sea el tipo de expresión algebraica.
3. No aplican correctamente el procedimiento a seguir en cada caso.

Lo anterior demostró que los estudiantes presentan dificultades en la descomposición factorial de expresiones algebraicas, por lo que se procedió a elaborar un sistema de tareas docentes que garantice un comportamiento más adecuado en este contenido, por la importancia y aplicación que tiene en distintas situaciones de la matemática.

2.5- Descripción de la aplicación del sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas

En este epígrafe se describe brevemente la aplicación del sistema de tareas que aparece en el epígrafe 2.2.

Habiendo logrado información acerca del estado inicial en que se encontraban los estudiantes se procedió a la aplicación de la propuesta, la cual transcurrió desde enero del 2008 hasta enero del 2009, creándose las condiciones requeridas y un ambiente emocional positivo, predominó el vínculo con las técnicas participativas lográndose una aceptación favorable por parte de los estudiantes.

Para su valoración se refleja posteriormente de forma descriptiva y valorativa el proceso de implementación de la misma.

Al impartir la primera tarea del sistema, se demostró a los estudiantes el poco conocimiento que tenían sobre el concepto de descomposición factorial, donde quedaron claros en el mismo.

En la segunda tarea debían conocer el tipo de expresión algebraica e identificar el caso de descomposición factorial que llevaba cada tipo, con la técnica participativa que se aplicó, los estudiantes se mostraron más interesados y pudieron identificar sin dificultades.

En la tercera tarea se enfrenta a distintos sistemas de ejercicios donde tienen que descomponer utilizando los casos simples (factor común, diferencia de cuadrados, trinomios x^2+px+q y mx^2+px+q) de forma conjunta se comprobó que deseaban elevar sus conocimientos, por lo que participaron de forma activa. Esta tarea se realizó en equipos.

En la cuarta tarea se utilizó un árbol del saber para descomponer en factores por agrupamiento, se hizo de forma conjunta, profesor- estudiante porque es el caso que resulta más difícil a los estudiantes, pudieron aclarar sus dudas y se comprobó la efectividad de esta técnica.

En la quinta tarea tenían que simplificar fracciones algebraicas, para que se sintieran obligados a descomponer en factores para poder simplificar. Se hizo una selección de ejercicios, del primer nivel de desempeño, del segundo nivel de desempeño y del tercer nivel de desempeño logrando una preparación activa por parte de los estudiantes, la técnica aplicada tuvo gran efectividad.

En la sexta tarea cada estudiante tenía una hoja de papel con una selección de distintos problemas de la vida práctica, relacionados con sus centros de trabajo los que se despertaban más interés por parte de los estudiantes, y para poderlos resolver tenían que descomponer en factores, esto provocó mayor satisfacción por aprender a descomponer en factores.

2.6- Evaluación de los estudiantes después de aplicado el sistema de tareas docentes sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas

En este epígrafe se exponen los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la prueba pedagógica final (anexo 2) con el objetivo de constatar la efectividad del sistema de tareas docentes aplicado a los estudiantes de 9.2 de la ESBU “Felino Rodríguez”.

La valoración del comportamiento de los indicadores, permitió el análisis de los resultados alcanzados por los estudiantes en la descomposición factorial de expresiones algebraicas (anexo 3).

La pregunta uno, evaluó el dominio alcanzado por los estudiantes en el concepto de descomposición factorial que se refiere al indicador 1.1.

Los resultados demostraron que se producen cambios respecto a los resultados de la prueba pedagógica inicial (anexo 1), ello evidencio el aumento de estudiantes en la categoría alto y el descenso en las categorías medio y bajo.

Los estudiantes demostraron dominio en el concepto, lo que permitió una distribución de frecuencia de ningún alumno en el valor bajo(B) porque todos comprendieron lo que significa descomponer en factores, cuatro (26,6%) en el valor medio(M) porque todavía tenía imprecisiones y once (73,3%) en el valor

alto(A), cifra que demuestra el avance logrado con respecto a la prueba pedagógica inicial en este indicador.

La pregunta dos evaluó, si los alumnos conocen los casos de descomposición factorial, si identifican cuando tienen que aplicarlos, si conocen el procedimiento a seguir en cada uno y si lo aplican correctamente, que se refiere a los indicadores 1.2, 1.3, 2.1 y 2.2.

Los resultados de estos indicadores permiten apreciar el comportamiento de los estudiantes al descomponer en factores expresiones algebraicas, estos resultados son satisfactorios porque los alumnos en su mayoría conocen los casos de descomposición factorial (indicador 1.2). La distribución de frecuencia fue de once (73,3%) en el valor alto(A), cuatro (26,6%) en el valor medio(M) porque conoce tres o cuatro casos y ninguno en el valor bajo(B). Además saben identificar el caso que tienen que aplicar según sea la expresión algebraica (indicador 2.1), la distribución de frecuencia se comportó, once (73,3%) en el valor alto(A), cuatro (26,6%) en el valor medio(M) porque lograba identificar tres o cuatro casos y ninguno en el valor bajo(B).

Los estudiantes demostraron dominio en su mayoría sobre el procedimiento a seguir en cada caso, ninguno se encontraba en el valor bajo(B), cuatro (26,6%) se encontraba en el valor medio(M) porque conocía el procedimiento de tres o cuatro casos y once (73,3%) estaban en el valor alto(A).

Al aplicar el procedimiento a seguir en cada caso (indicador 2.2) se lograron avances considerables doce (80%) de los estudiantes se encontraban en el valor alto(A), dos (13,3%) estaba en el valor medio(M) porque lograba aplicar el procedimiento de tres o cuatro casos y uno (6,66%), estaba en el valor bajo(B) porque aplicaba correctamente el procedimiento de uno o dos casos.

Lo anteriormente expuesto determinó una distribución de frecuencia por sujetos muestreados según la escala elaborada para la evaluación integral de la variable dependiente (anexo 3) referida al comportamiento de los estudiantes en la descomposición factorial de expresiones algebraicas, la cual se comportó

de la siguiente forma doce (80%) en el valor alto(A), tres (20%) en el valor medio(M) y ninguno en el valor bajo(B).

2.7-Análisis comparativo

En este epígrafe se exponen los resultados obtenidos a partir de la prueba pedagógica inicial y final con el objetivo de comparar los resultados y registrar los cambios, lo cual posibilita arribar a conclusiones. Las que se expresan en una tabla cuantitativa según los indicadores (anexo 4).

Como puede observarse en la tabla antes de la propuesta en el indicador 1.1 que se refiere a que si conocen el concepto de descomposición factorial, se pudo apreciar que de los 15 estudiantes muestreados, la mayoría se encontraba en los valores medio y bajo, lo que demuestra deficiencias en el conocimiento de este concepto.

Después de aplicado el sistema de tareas docentes, se observó la efectividad del mismo, se logró ampliar los conocimientos sobre el tema y los estudiantes mostraron mayor interés por la descomposición factorial.

En el indicador 1.2 relacionado con el conocimiento de los casos de descomposición factorial, antes de la propuesta nueve (60%) estaban en el valor bajo (B), cuatro (26,6%) en el valor medio(M) y dos (13,3%) en el valor alto(A), o sea la mayoría se encontraba en los valores medio y bajo.

Después de aplicada la propuesta se demostraron avances considerables, la mayoría de los estudiantes pudo superar esta dificultad.

Lo anterior se manifiesta en el mejoramiento de las evaluaciones del indicador en todos los alumnos con la siguiente distribución de frecuencia, cuatro (26,6%) en el valor medio (M), porque conocía tres o cuatro casos, once (73,3%) en el valor alto(A) y ninguno en el valor bajo(B).

En el indicador 1.3 que se refiere al conocimiento que poseen los estudiantes en el procedimiento a seguir en cada caso, la mayoría de los estudiantes antes de aplicar la propuesta estaban en el valor bajo (B), siete (46,6%), cinco (33,3%) estaban en el valor medio (M) y tres (20%), en el valor alto(A). Después

de aplicada la propuesta se pudo observar como las imprecisiones eran menores. En el valor bajo (B) no se encontraba ningún estudiante, cuatro (26,6%) en el valor medio(M) y once (73,3%) en el valor alto(A).

En cuanto al indicador 2.1 relacionado con la identificación del caso de descomposición factorial que tienen que aplicar, antes de aplicada la propuesta siete (46,6%), estaban en el valor bajo (B), cinco (33,3%) en el valor medio(M) y tres (20%) en el valor alto(A) o sea la mayoría estaban en los valores bajo y medio. Después de aplicada la propuesta se lograron avances considerables, la mayoría pudo vencer esta dificultad, ninguno se encontraba en el valor bajo(B), cuatro (26,6%) en el valor medio(M) porque lograban identificar tres o cuatro casos y once(73,3%) en el valor alto(A).

En el indicador 2.2 que se refiere a la aplicación del procedimiento a seguir en cada caso, habían grandes dificultades antes de aplicada la propuesta, solamente tres (20%) estaba en el valor alto(A), cinco (33,3%) estaba en el valor medio(M) y siete (46,6%) estaban en el valor bajo(B). Después de aplicada la propuesta se logró que mejoraran las evaluaciones de los estudiantes, aunque uno (6,66%) se encontraba en el valor bajo(B) porque aplicaba correctamente el procedimiento de uno o dos casos debido a presentar reiteradamente problemas de asistencia y puntualidad a clases debido a su trabajo, dos (13,3%) en el valor medio(M), aplicaban correctamente el procedimiento de tres o cuatro casos y doce (80%) estaban en el valor alto(A).

Como se observó hubo un desplazamiento considerable de estudiantes de las categorías negativas a las positivas, reflejadas en la prueba inicial y final, logrando vencer las dificultades existentes en la descomposición factorial de expresiones algebraicas (anexo 5).

Podemos concluir que:

Se logró que los estudiantes conocieran lo que significa descomponer en factores expresiones algebraicas.

Se logró que los estudiantes conocieran los distintos casos de descomposición factorial y que identificaran cual tienen que aplicar según sea la expresión algebraica.

Se logró que supieran el procedimiento a seguir en cada caso y que supieran aplicarlo.

Se logró que los estudiantes mostraran más interés por la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

El pre-experimento permitió probar la efectividad del sistema de tareas docentes elaborado, dirigido a los estudiantes para fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

CONCLUSIONES

Los Fundamentos teóricos que sustentan la investigación demostraron que está establecido por el Ministerio de Educación el tratamiento que debe seguirse para poder fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas, lo que quedó evidenciado en la revisión de la metodología de la enseñanza de la Matemática, Orientaciones Metodológicas de 9., además en la teoría del conocimiento del materialismo dialéctico, la psicología histórico-cultural y la pedagogía socialista.

El diagnóstico inicial aplicado detectó que existen dificultades relacionadas con el trabajo de la descomposición factorial de expresiones algebraicas, las cuales se centran fundamentalmente en los procedimientos a seguir en cada caso.

El sistema de tareas docentes propuesto se caracteriza por su aporte práctico y responde a las necesidades de los estudiantes para descomponer en factores expresiones algebraicas. Las tareas se insertaron de manera coherente al procedimiento generalizado, utilizando distintas técnicas que propiciaron un mayor interés por parte de los estudiantes y por tanto un mejor comportamiento en este contenido.

La valoración de las tareas docentes a través de la aplicación de las diferentes técnicas e instrumentos utilizados para el diagnóstico final, demostró que los estudiantes pueden ser preparados a corto plazo, contribuyendo a la formación integral y general de los mismos.

RECOMENDACIONES

Recomendamos al consejo científico asesor:

- Poner a disposición del departamento municipal de ciencias exactas y del centro, los resultados de esta tesis, con el objetivo de fortalecer la descomposición factorial de expresiones algebraicas en otros grupos de estudiantes que lo necesiten.

BIBLIOGRAFIA

- Addine Fernández, F. (1997). *Didáctica y optimización del proceso de Enseñanza Aprendizaje*. La Habana: IPLAC.
- Addine Fernández, F., y otros. (1999). *Didáctica y optimización del proceso de Enseñanza aprendizaje*,. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC). Material en soporte electrónico. La Habana
- Addine Fernández, F; González, A. M; Recaey. S. (2002). “*Principios para la dirección del proceso pedagógico.*” En G. García. Compilación. Compendio de Pedagogía.: Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Addine Fernández, F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica. Compilación.*
: Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Addine Fernández, F. (2004). *El Principio de la integridad del estudio con el trabajo: Fundamentos de la Pedagogía Cubana Revolucionaria.* (Artículo en Soporte digital)
- Albarran, J; et al. (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria.*
: Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Álvarez de Zayas, C. (1995). *Metodología de la investigación científica.* La: Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Álvarez de zayas, C. (1999). *La escuela en la vida. Didáctica.* Tercera ed. Corregida y aumentada Editorial pueblo y Educación. La Habana
- Arnold Marcelo y F. Osorio. (2003). *Introducción a los conceptos básicos de la Teoría general de los sistemas.* : Universidad Católica de Santiago de Chile, Facultad de ciencias sociales. . Santiago de Chile
- Baldor, A. *Algebra Elemental*.: Editorial Pueblo y Educacion. 16 Edición La Habana.

- Ballester, S; et al. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*.
 . Editorial Pueblo y Educación. Tomo I. La Habana
- Ballester, S; et al. (1995). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*.
 : Universidad Autónoma de Sinaloa. México
- Ballester, S; et al. (1999). *Enseñanza de la Matemática dinámica de grupo*.
 : Editorial Academia; Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Bermúdez Morris, R., (1996). *El desarrollo de la personalidad*. La Habana:
 Editorial Pueblo y Educación.
- Blanco, A. (2001). *Introducción a la sociología de la educación*.: Editorial.
 Pueblo y Educación. La Habana.
- Boada, Z.E. (2005). *Compendio alternativo de técnicas participativas para la
 asignatura Talleres de comunicación*. ISP Félix Varela.. Material en soporte
 digital. Villa Clara
- Brito, H. (1987). *Psicología general para los institutos superiores pedagógicos*.
 Editorial Pueblo y Educacion. La Habana.
- Caballero Delgado, E; et al (1983). *El trabajo con los estudiantes de los
 Institutos superiores pedagógicos durante los primeros años de estudio*.
 Seminario Nacional a Dirigentes de Educación.: Editorial MINED. La Habana
- Campistrous Pérez, L; Rizo, C. (1989). *Orientaciones Metodológicas de la
 enseñanza de la matemática de 10mo grado*.: Editorial Pueblo y
 Educación. La Habana
- Campistrous Pérez, L; Rizo, C. (1989). *Matemática 10mo Grado*. Editorial
 Pueblo y Educación. La Habana
- Campistrous Pérez, L; Rizo Cabrera, C. (1998). *Indicadores e investigación
 educativa*. Instituto Central de Ciencias pedagógicas. La Habana

- Castellanos, B, (1998). *Metodología de la investigación Educativa.*: ISP Enrique José Varona. Facultad de ciencias de la educación. Material en soporte digital. La Habana
- Castellanos, D; et al (2001). *Hacia una concepción de aprendizaje desarrollador.* ISPEJV. Colección Proyecto.
- Castellanos Simons, D. (2003). *Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar:* Universidad Pedagógica “Enrique José Varona”. (Material en soporte electrónico). La Habana
- Castellanos, D. (2005). *Aprender y Enseñar en la Escuela.*: Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Castro Ruz, F. (1979). *La educación en Revolución.* Instituto cubano del libro. La Habana
- Castro Ruz, F. (1981). *Discurso pronunciado en la graduación del destacamento Pedagógico Universitario “Manuel Ascunce Doménech”.* La Habana.
- Castro Ruz, F. (1999). *Cuba demuestra que en educación se puede hacer mucho con poco.* Pedagogía 99. Granma.
- Constitución de la República de Cuba.* (1992). Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Creación y Talento.* Revista Científico Metodológica Del Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. 1997. (24) (Enero/junio)
- Chávez, JA. (1992). *Del Ideario pedagógico de José de la Luz y Caballero (1800-1862).*: Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Chávez, JA. (2003). *Aproximación a la Teoría Pedagógica Cubana.* Curso1.Pedagogia 2003.Editorial Pueblo y Educación. La Habana

- Danilov, M.A. (1978). *Didáctica de la escuela media.*: Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Danilov, M.A. (1997). *El proceso de enseñanza en la escuela.* Editorial Grijalbo. México
- Enciclopedia Encarta 2005.* Material en soporte digital.
- Escribano Núñez, M. (2008). *Sistema de actividades para la motivación por la asignatura Química en los estudiantes de segundo semestre del CSIJ “Francisco Vales Ramírez”.* Tesis presentada en opción al grado académico de Máster en Ciencias.
- García, G (compil.). (2002). *Compendio de Pedagogía.* Editorial Pueblo y Educación. La Habana:
- García, G; Caballero. E. (2004). *Profesionalidad y Práctica Pedagógica.* Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Gómez, LI. (1986). *Síntesis de la intervención del Ministro de Educación en la Reunión con los metodólogos del organismo central.* Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Gómez, LI. (2000). *Carta Circular 01\2000.*Material impreso. La Habana.
- González, M.O y Mancill, J.D (1967). *Algebra elemental moderna.* Volumen I. Editorial Pedagogía. La Habana.
- González, M.O y Mancill, J.D (1967). *Algebra elemental moderna.* Volumen II. Editorial Pedagogía. La Habana.
- González, M. (1968). *Algebra Elemental Moderna.* Editorial Pueblo y Educacion. La Habana.
- González, V. y otros. (1995). *Psicología para educadores.* Editorial Pueblo y Educación. La Habana:

- González Soca, A.M. y cols. (1996). *Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- González Rodríguez, Nidia y cols. (1996). *Técnicas Participativas para Educadores Cubanos*. Tomo 2. Editorial por L.E. Ciudad de la Habana.
- González, A.M y Reinoso, C. (2002). *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- González, D.J. Rodríguez, M. e Imbert, N., (2004): *Psicología Educativa*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- González, M.E. y otros. (2006). *Tabloide SOC I.* Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Gradaille, LA y Arteaga, E. (1999). *Motivación en la clase de Matemática*. En revista educación. No.96 de enero-abril. Editorial pueblo y educación. La Habana.
- Gtsipkin, A. (1985). *Manual de Matemáticas para la enseñanza media*. Editorial Mir Moscú. La URSS.
- Jungk, W. (1979). *Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1*. 1ra. Parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Jungk, W. (1981). *Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1.2da*. Parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana:
- Klingberg, L. (1975). *Introducción a la didáctica general.* Editorial Pueblo y Educación. La Habana:
- Labarrere Reyes, G. (1998). *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- Labarrere, G y Valdivia, G. E. (2001). *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana:
- Leontiev, A. N y Rubestein, S. L. (1961). *Psicología*. Imprenta Nacional de Cuba. La Habana.
- Leontiev, A.N. (1981). “*Actividad, Conciencia y Personalidad*”. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
- López, M y otros. (1980). *El trabajo metodológico en la escuela de educación general politécnica y laboral*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana:
- Lorences Gonzales, J. (2007). *Aproximación al sistema como resultado científico*. Material en soporte digital.
- Martí, J. *Obras Completas Tomo XI, (1975)*. “La Nación. Buenos Aires, 14 de noviembre de 1886”. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana.
- Martin-Viana, V. (2006). *Cartas al Maestro*. El Plan de Clases. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba. (1979). *Seminario Nacional*. Primera parte . Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2001). *Seminario Nacional para Educadores*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2002). *Seminario Nacional para Educadores*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2003). *Seminario Nacional para Educadores*. Editorial pueblo y educación. La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2004). *Seminario Nacional para Educadores*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación. Cuba. (2005). *Seminario Nacional para Educadores*.

- . Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación. Cuba. (2006). *Seminario Nacional para Educadores*.
Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación. Cuba. (2007). *Seminario Nacional para Educadores*.
Editorial pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación. Cuba. (2005). *Maestría en ciencias de la Educación*.
Módulo I. Segunda parte. Editorial pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación. Cuba. (2006). *Maestría en Ciencias de la Educación*.
Módulo II. Primera parte. Editorial pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación. Cuba. (2007). *Maestría en Ciencias de la Educación*.
Módulo III. Primera parte y Segunda parte. Mención en Educación de
Adultos. Editorial pueblo y Educación. La Habana.
- Ministerio de Educación. Cuba. (2007). *Maestría en Ciencias de la Educación*.
Módulo III. Primera parte. Mención en Educación Secundaria.
Editorial pueblo y Educación. La Habana.
- Muñoz, F. y otros. (1990). *Libro de texto 9no grado*. Editorial Pueblo y
Educación. La Habana.
- Nocedo de León, I y Abreu Guerra, E. (1984). *Metodología de la investigación
pedagógica y psicológica*. 2da parte. Editorial pueblo y Educacion. La
Habana.
- Partido Comunista de Cuba. (1990). *Programa del PCC*. Editorial ciencias
Sociales. La Habana.
- Partido Comunista de Cuba. (1976). *Tesis y Resoluciones del 1er Congreso del
PCC*. Editorial Ciencias Sociales. La Habana
- Pérez Álvarez, S. (1995). *La investigación y la práctica pedagógica de*

- Avanzada*. Revista Educación. La Habana.
- Pérez, J. (2001). *Algunas reflexiones acerca de la clase*. Facultad de Educación Infantil. ISPP. Material impreso. Cienfuegos.
- Pérez Rodríguez, G. y Nocedo de León, I. (1983). *Metodología de la Investigación pedagógica y psicológica*. I Parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Pérez Gastón y otros. (1996). *Metodología de la investigación (I-II) Educacional*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Petrovski, AV. (1978). *Psicología General*. Editorial Libros para la Educación. La Habana.
- Ribnikov, K. (1987). *Historia de las Matemáticas*. Editorial Mir Moscú. La URSS.
- Rico, P. (1996). *Reflexión y aprendizaje en el aula*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rico, P. (2003). *La zona de desarrollo próximo*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rincón, J. (1988). *Concepto de Sistema y Teoría General de los Sistemas*. Cooperación de personal Académico: Mecanismo para la integración del Sistema Universitario Nacional. Universidad Simón Rodríguez. San Francisco de Apure. Venezuela.
- Rosell, S. *Matemática Segundo Curso*. Editorial Selecta. La Habana.
- Rosell, S. (1966). *Aritmética*. Volumen II. Editora Pedagógica. La Habana.
- Rosental, M. y Ludin, PP. (1973). *Diccionario Filosófico*. Ediciones Universo. Argentina.
- Rubinstein, S.L. (1977). *El desarrollo de la psicología. Principios y métodos*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- Sandoval, A., y otros, (2006). *Tabloide de Matemática FOC I*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Segura, M.E., Gonzales, D., y otros. (2005). *Teorías Pedagógicas y su influencia en la educación*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Seminario Nacional, a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación y de los institutos superiores pedagógicos*. (1989). Editorial Pueblo y Educación La Habana.
- Silvestre, M. (1999). *Aprendizaje, Educación y Desarrollo*. Editorial pueblo y Educación. La Habana.
- Silvestre Oramas, M. (2000). *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?*. Ed. Academia. La Habana.
- Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2000). *Hacia una didáctica desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación.
- Talizina, N. (1988). *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. Ministerio de Educación Superior. La Habana.
- Turner, L y Chávez, J. (1989). *Se aprende a aprender*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Valle Lima, A. (2007). *Metamodelos de la investigación Pedagógica*. ICCPP. Material en soporte digital. La Habana.
- Vigotsky, L.S. (1982). *Pensamiento y lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Vigotsky, L.S. (1989). *Obras completas*. Tomo V. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Zilberstein, J. (1997). "A debate... *Problemas actuales del aprendizaje escolar. ¿Enseñamos a los alumnos a reflexionar sobre su propio proceso de*

aprendizaje?”. En revistas. Desafío escolar. Revista Iberoamericana de Pedagogía. Noviembre -diciembre.

Zilberstein, J. (1997). *“A debate...Problemas actuales del aprendizaje escolar. ¿Necesita la escuela actual una concepción de enseñanza?”*. En revistas. Desafío escolar. Revista Iberoamericana de Pedagogía. Noviembre -diciembre.

Zillmer, W. (1990). *Complementos de metodología de la enseñanza de la Matemática*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Anexo1

Prueba pedagógica 1 (inicial)

Objetivo: Comprobar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes en la descomposición factorial.

Querido alumno/a:

Nuestro centro está realizando una investigación en la que usted puede colaborar. Necesitamos que respondas con sinceridad las preguntas que a continuación aparecen.

1. ¿Qué entiende usted por descomposición factorial de expresiones algebraicas?
2. Dadas las siguientes expresiones algebraicas.
 - a) Identifica que caso de descomposición factorial debes aplicar en cada una.
 - b) Descomponlas en factores.
 - a) x^2+x b) x^2-16 c) x^2+3x+2
 - d) $2x^2+7x+3$ e) $a^2-2ab+b^2-9$

Anexo 2

Prueba pedagógica 2 (final)

Objetivo: Comprobar el comportamiento alcanzado por los estudiantes cuando descomponen en factores expresiones algebraicas.

Querido alumno/a

Nuestro centro está realizando una investigación en la que puedes colaborar.

Necesitamos que respondas con sinceridad las preguntas que a continuación aparecen.

1. Sea $S = (2a - 3)^2 - (a + 2)(a - 2) + 19a - 33$

- Simplifícala
- Expresa a S como un producto.

2. Dadas las siguientes expresiones algebraicas.

- Identifica que caso debes aplicar para descomponer en factores cada una.
- Aplica el procedimiento correspondiente a cada caso para descomponerla en factores.

a) $5b^4 - 3b^3$

b) $8a^2b^3 - 12a^3b^4 - 24a^5b^5$

c) $25a^2 - 1$

d) $36 - (x + 1)^2$

e) $y^2 - 2y - 15$

f) $5a^2 - 8a - 4$

g) $4ax + 5x - 4a - 5$

Anexo 3

Matriz de valoración por niveles de los indicadores establecidos que miden el comportamiento que poseen los estudiantes del 9.2 de la ESBU Felino Rodríguez en la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Dimensión1: Conocimiento sobre la descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Indicador1.1-Conocen lo que es descomposición factorial.

Valor bajo(B): No conoces ningún elemento del concepto de descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Valor medio(M): Conocen algún elemento pero presentan algunas imprecisiones.

Valor alto(A): Conocen el concepto de descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Indicador 1.2- Conocen los casos de descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Valor bajo(B): Conocen uno o dos casos de descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Valor medio(M): Conocen tres o cuatro casos de descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Valor alto(A): dominan cinco o todos los casos de descomposición factorial de expresiones algebraicas.

Indicador 1.3- Conocen el procedimiento a seguir en cada caso.

Valor bajo(B): Conocen el procedimiento a seguir de uno o dos casos.

Valor media(M): Conocen el procedimiento a seguir de tres o cuatro casos.

Valor alto(A): Dominan el procedimiento a seguir de cinco o todos los casos.

Dimensión 2: Modo de actuación para descomponer en factores expresiones algebraicas.

Indicador 2.1- Identifican el caso según sea la expresión algebraica.

Valor bajo(B): Identifican uno o dos casos.

Valor medio(M): Identifican tres o cuatro casos.

Valor alto(A): Identifican cinco o todos los casos.

Indicador 2.2 Aplican el procedimiento a seguir para descomponer cada caso.

Valor bajo(B): Aplican correctamente el procedimiento de uno o dos casos.

Valor medio(M): Aplican correctamente el procedimiento de tres o cuatro casos.

Valor alto(A): Aplican correctamente el procedimiento de cinco o todos los casos.

Para la evaluación integral de la variable dependiente, en cada alumno investigado, se determinó que el valor bajo(B) comprende dos indicadores bajos o más , el valor medio(M) comprende dos indicadores medios o más, el valor alto(A) comprende dos indicadores altos o más.

Anexo 4

Tabla comparativa de los resultados por indicadores antes y después de aplicada la propuesta.

Muestra: 15

Dimensiones	Indicadores	Antes						Después					
		B		M		A		B		M		A	
		C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
1	1.1	8	53,3	5	33,3	2	13,3	0	0	4	26,6	11	73,3
	1.2	9	60	4	26,6	2	13,3	0	0	4	26,6	11	73,3
	1.3	7	46,6	5	33,3	3	20	0	0	4	26,6	11	73,3
2	2.1	7	46,6	5	33,3	3	20	0	0	4	26,6	11	73,3
	2.2	7	46,6	5	33,3	3	20	1	6,66	2	13,3	12	80

Anexo 5

Tabla comparativa de los valores de la variable dependiente como resultado de la aplicación de la variable dependiente e como resultado de la aplicación del diagnóstico inicial y final.

Etapa	Muestra	Valor Bajo (B)	%	Valor Medio (M)	%	Valor Alto (A)	%
Diagnóstico Inicial	15	8	53,3	5	33,3	2	13,3
Diagnóstico final	15	0	0	4	26,6	11	73,3