

*Tesis en Opción al Título Académico de  
Master en Ciencias de la Educación  
Mención: Secundaria Básica*

***Instituto Superior Pedagógico  
Capitán Silverio Blanco Núñez***

*Título: Acciones de preparación del Jefe de Grado para  
dirigir el trabajo metodológico en la resolución de  
ecuaciones lineales.*

*Autora: Lic. Olga Lidia Rabelo Piñero.  
Profesora Auxiliar.  
Dirección Municipal de Educación.*

*Tutora: M Sc. Ela Orellana Pérez.  
Profesora Auxiliar  
Instituto Superior Pedagógico “Cap. Silverio Blanco Núñez”*

*Sancti Spiritus, 2008*

*Resumen*

En la tesis se presentan acciones metodológicas para perfeccionar la preparación de los Jefes de Grado en el trabajo metodológico para dirigir el aprendizaje de las ecuaciones lineales. Las mismas se realizan mediante reuniones metodológicas, clases metodológicas, demostrativas y abiertas, integradas con los talleres. En su concepción se partió de un estudio diagnóstico del estado de la labor de los Jefes de Grado en el trabajo metodológico. En la conformación se utilizaron las diferentes fuentes de información escrita y en particular las que se proponen en el Modelo de Escuela Secundaria Básica para alcanzar una cultura general integral utilizando las posibilidades que brindan las tecnologías de la información y comunicación. Éstas se experimentaron con los Jefes de Grado de las secundarias básicas a partir del curso 2006 – 2007 donde se pudo apreciar las posibilidades de aplicación de las acciones metodológicas y sus potencialidades para dar solución al problema científico.

## *Dedicatoria*

*A mis padres, que no tuvieron la posibilidad de llegar a convertirse en profesionales, pero que supieron ser en su trabajo ejemplo de obreros consagrados, voluntariosos y de entrega plena a la Revolución y sus ideales.*

*A mi esposo e hija por el incondicional apoyo que me brindan.*

*A la inmensa obra de la Revolución y al imperecedero ejemplo de solidaridad y de lucha que ha dejado para todos los pueblos del mundo.*

## *Agradecimientos*

*A todos aquellos que han hecho posible los avances y victorias de nuestra Revolución Socialista, que han contribuido a desarrollar, perfeccionar y mantener su obra.*

*A todos aquellos que, en múltiples países y en las más diversas actividades, han difundido la obra de la Revolución Cubana, poniendo de manifiesto su carácter solidario e internacionalista, aún a costa de sus valiosas vidas.*

*A todas aquellas personas que, de una u otra forma, han contribuido a mi formación como profesional y revolucionario, y que hoy siento más que nunca en mis compañeros de trabajo y estudio.*

***A mi tutora, por las orientaciones que incondicionalmente me brindó y que hoy me permiten presentar el fruto en este y otros muchos trabajos.***

*Al colectivo de profesores que nos preparó para enfrentar los estudios para optar por el título de Master en Ciencias de la Educación en sus diferentes módulos en el ISP Capitán Silverio Blanco Núñez de Sancti Spiritus.*

Muchas gracias.

*Pensamiento*



*...hoy se trata de perfeccionar la obra realizada partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos. Hoy buscamos a lo que a nuestro juicio debe ser y será un sistema educacional que se corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la autoestima y las necesidades morales y sociales de los ciudadanos en el modelo de sociedad que el pueblo de Cuba se ha propuesto crear.*

*Fidel Castro Ruz*

	<b>Página</b>
Introducción	1
<b>Capítulo 1: Consideraciones teóricas acerca de la preparación del personal docente.</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Evolución del pensamiento educativo.</b>	<b>12</b>
1.1.1 Vigencia del Pensamiento Educativo de los Precusores de la Pedagogía Cubana Actual.	14
<b>1.2 Fundamentos Teóricos acerca del Trabajo Metodológico.</b>	<b>16</b>
1.2.1 Preparación del Personal Pedagógico frente a los cambios que se operan en la Secundaria Básica.	18
1.2.2 Consideraciones sobre el trabajo metodológico en la Secundaria Básica en los momentos actuales.	20
1.2.3 Aspectos a tener en cuenta en la preparación metodológica de la asignatura Matemática.	28
1.2.4 Significado de la Matemática y su enseñanza.	
1.2.5 Particularidades de la preparación metodológica en la asignatura Matemática.	
1.2.6 Exigencias y estructuras del programa de matemática para la Secundaria Básica.	
1.2.7 Descripción de la línea directriz ecuaciones.	
<b>1.3 Significado de la Matemática y su enseñanza.</b>	<b>31</b>
1.3.1 Exigencias y estructuras del programa de Matemática para la Secundaria Básica.	33
1.3.2 Descripción de la Línea Directriz Ecuaciones.	36
1.3.3 Aspectos metodológicos esenciales para la solución de ecuaciones lineales.	39
<b>1.4 Situaciones típicas de la enseñanza de la Matemática.</b>	<b>42</b>
1.4.1 Procedimientos de Solución.	42
1.4.2 Procedimientos establecidos para la solución de ecuaciones lineales.	43
1.4.3 Tratamiento metodológico a los conceptos y definiciones.	46
<b>Capítulo 2: Diagnóstico, propuesta de las acciones metodológicas y validación.</b>	<b>49</b>
<b>2.1 Diagnóstico Inicial.</b>	<b>49</b>
<b>2.2 Resumen de los resultados del Diagnóstico Inicial.</b>	<b>53</b>
<b>2.3 Acciones metodológicas para la preparación del Jefe de Grado encaminadas a dirigir el trabajo metodológico en el contenido matemático relacionado con las ecuaciones lineales.</b>	<b>54</b>
2.3.1 Validación de las acciones y valoración de los resultados obtenidos	81
Conclusiones.	85
Recomendaciones.	87
Bibliografía.	88

## *Introducción*

La sociedad cubana, se encuentra inmersa en un sinnúmero de tareas incluidas todas dentro del contexto de La Batalla de Ideas que, entre uno de sus objetivos supremos, contempla que todo el pueblo eleve de manera significativa su preparación general y alcance un nivel cultural tal que le permita satisfacer sus más ambiciosas aspiraciones en el campo del conocimiento humano y todo esto, en el plazo que abarcan los primeros diez años de la actual centuria.

Como parte de esta Batalla de Ideas, en la Educación Secundaria Básica se realizan profundos cambios y transformaciones en lo concerniente a su Modelo Educativo, dentro del contexto histórico social del perfeccionamiento del socialismo cubano como expresión de la tercera revolución educacional, a partir de lo cual se trazan nuevas pautas y prioridades para la enseñanza, encaminadas a elevar sostenidamente la calidad de la educación en el país.

El actual Ministro de Educación, Luis Ignacio Gómez (2001:2), planteó: *“Los revolucionarios debemos ser eternos inconformes, concientes de nuestras deficiencias y limitaciones. Hemos venido realizando con nuestros principales cuadros de dirección, análisis muy críticos sobre los métodos y estilos de trabajo y la labor política ideológica. Hemos encontrado como una importante deficiencia que aún no se logra multiplicar el aprendizaje y que no siempre se tiene conciencia de que “...las ideas son hijas de la cultura y los conocimientos” y que por tanto la manera de lograr la formación integral para lo cual, del plazo inicial de diez años, solo nos quedan cinco”.*

El nuevo modelo de Secundaria Básica, le otorga a la enseñanza de las matemáticas una altísima prioridad, a partir de los objetivos formativos generales y por grados y en este sentido es necesario precisar el papel de la asignatura para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad en el desarrollo del pensamiento de los alumnos, como base y parte esencial de la formación integral y armónica de su personalidad, donde la clase se convierte en un elemento fundamental para su logro. Por todo lo anterior, se

requiere de una preparación de los docentes que evidencie integración, coherencia y planificación, a partir de una rigurosa preparación metodológica, donde el Jefe de Grado se convierte en un eslabón fundamental para el logro del mismo.

Tres años después de la aplicación y generalización del Modelo de Escuela Secundaria Básica, se confirma el pobre desempeño de los escolares para aplicar los conocimientos y habilidades que deben poseer en cada grado en el trabajo con las variables, fundamentalmente en el procedimiento para resolver ecuaciones lineales, en el que se alcanza solo un 60% de respuestas correctas una vez concluido y procesado los resultados del Quinto Operativo nacional en este dominio cognitivo.

La evidencia demuestra que aún no se logran los niveles deseados en el aprendizaje de los estudiantes y en la preparación, tanto de los Profesores Generales Integrales como de los profesores en formación de las microuniversidades en los aspectos relacionados con la resolución de ecuaciones lineales. Es significativo destacar que a pesar de que se cuenta con los recursos técnicos necesarios, como los videos de preparación metodológica, que pueden ser utilizados por el Jefe de Grado para dirigir el trabajo metodológico de la asignatura Matemática, debe señalarse que en el estudio realizado de los mismos se ha podido constatar que carecen de elementos necesarios para contribuir a desarrollar una buena clase. Por otra parte, independientemente de que se cuenta con el apoyo incondicional del estado, el Partido y de todas las organizaciones políticas y de masas; de profesionales altamente calificados en el sistema educacional cubano, verdaderamente revolucionarios, comprometidos y consagrados, aún no se ha garantizado la preparación e idoneidad de las estructuras de dirección de Secundaria Básica relacionadas con los Jefes de Grado.

Las dificultades de aprendizaje mencionadas, solo pueden ser resueltas a partir de la calidad de la enseñanza, pero esta depende fundamentalmente de la preparación del personal docente, que debe realizar el Jefe de Grado, el que en las circunstancias actuales asume una gran responsabilidad en la preparación metodológica y en los resultados que se alcanzan en el grado correspondiente.



Por tal razón, se hace necesario un cambio en el proceso de dirección del aprendizaje que favorezca el desarrollo y formación de los alumnos, para que sean capaces de enfrentar las diferentes exigencias y tareas que la sociedad les plantea actualmente. Esto requiere de docentes y directivos con una preparación acorde a los requerimientos que se plantean.

Junto con las transformaciones de la Secundaria Básica surge el Jefe de Grado. Es un Profesor General Integral (PGI), miembro del Consejo de Dirección de la Escuela, que tiene como tarea principal la preparación de los restantes PGI y planifica, organiza, ejecuta y controla el sistema de actividades y relaciones de un grado determinado en el contexto del proceso docente-educativo. Se subordina al director de la escuela, participa en los Consejos Técnicos e interactúa con la Secretaría Docente. Bajo su dirección están todos los PGI, así como los profesores de Inglés, los de Educación Física y los Instructores de Arte que atienden el grado, los cuales constituyen el Consejo de Grado.

Paralelo a estos cambios, se introduce en la Secundaria Básica la Televisión Educativa, el video y la computación, así como el Programa Editorial Libertad, los que deben contribuir al logro de una cultura general integral, lo que constituye un reto para la preparación de los docentes.

En realidad en el municipio de Sancti Spiritus una cantidad apreciable de nuestros profesores en ejercicio, son estudiantes en formación y otros son graduados de carreras tradicionales especializados en una sola asignatura, de estos profesores ocupan cargos como Jefes de Grado 27 docentes, por consiguiente requieren de medidas y esfuerzos encaminados al logro de los niveles que exigen las transformaciones educacionales.

Precisamente, una de las prioridades de la Secundaria Básica es la preparación del personal docente en el dominio de los contenidos y la metodología correspondiente a

cada asignatura de modo que se cumpla el objetivo priorizado: elevar el nivel de aprendizaje de los alumnos.

Sin embargo, los resultados en la práctica demuestran que esas aspiraciones no se han podido alcanzar, lo cual se comprueba en el desarrollo de las diferentes visitas de Entrenamiento Metodológico Conjunto e inspecciones realizadas a la Educación Secundaria Básica, tanto a clases como a sesiones de preparación metodológica. Estas visitas, han permitido constatar las limitaciones que tienen los Jefes de Grado en el contenido matemático y su metodología, lo que ha propiciado que la preparación metodológica no se desarrolle con la calidad requerida.

De ello se derivan las principales dificultades que a continuación se relacionan:

- ❶ Insuficiencias para proyectar actividades con carácter integral e interdisciplinario.
- ❷ Deficiencias para operar con el diagnóstico que limitan al profesor para proponer actividades diferenciadas que contribuyan a potenciar la sistematización de los conocimientos.
- ❸ Desconocimiento de algunas de las funciones inherentes al Jefe de Grado relacionadas con su responsabilidad en la dirección del aprendizaje de los alumnos y la preparación de los PGI.
- ❹ La preparación metodológica no ha centrado sus acciones en el dominio del contenido matemático, donde se integren las principales acciones a desarrollar por el PGI durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
- ❺ La preparación metodológica no ha posibilitado aún el uso adecuado de las tecnologías en función de la calidad de la clase, lo que ha limitado en gran medida que el PGI, logre de forma sistemática la atención diferenciada a sus 15 alumnos, no explote adecuadamente las distintas vías de solución, no realice acciones que propicien el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes.
- ❻ Los métodos y estilos de dirección, que se emplean en la escuela no facilitan que el PGI se prepare para impartir cada clase de video o de repaso con la calidad requerida.

Hoy constituye una necesidad la preparación metodológica de los Jefes de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales lo cual se debe traducir en la efectividad y calidad de las clases y elevar el nivel de conocimiento de los alumnos en este elemento cognitivo a través de la concreción de una estrategia de aprendizaje en correspondencia con los resultados del diagnóstico inicial e integral.

El impacto de las acciones previstas a desarrollar, se pondrán de manifiesto en el desempeño profesional de los Jefes de Grado en cuanto al dominio del contenido y su metodología para dirigir el proceso de resolución de ecuaciones lineales.

De las reflexiones anteriores, se deriva el siguiente problema científico:

***¿Cómo contribuir a la preparación de los Jefes de Grado de Secundaria Básica para dirigir el trabajo metodológico en el contenido matemático relacionado con la resolución de ecuaciones lineales?***

**Objeto de investigación:** Preparación Metodológica de los jefes de grado de Secundaria Básica.

**Campo:** Preparación metodológica en el contenido matemático relacionado con las ecuaciones lineales.

**Objetivo:** Validar acciones de preparación metodológica de los Jefes de Grado para dirigir el trabajo metodológico en el contenido matemático relacionado con las ecuaciones lineales.

**Preguntas Científicas:**

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan las acciones de preparación del Jefe de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales?

2. ¿Qué insuficiencias presentan los Jefes de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales?
3. ¿Qué acciones deben elaborarse en la preparación del Jefe de Grado, para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales?
4. ¿Cómo validar las acciones de preparación del Jefe de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales?

**Tareas de Investigación:**

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que posibilitan caracterizar las acciones de preparación del Jefe de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales.
2. Diagnóstico del estado actual de la Preparación del Jefe de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales.
3. Elaboración de un conjunto de acciones de preparación del Jefe de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales.
4. Validación de las acciones para lograr la preparación del Jefe de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales.

**Variable Independiente:** Acciones metodológicas.

**Variable Dependiente:** Preparación de los Jefes de Grado para la dirección del trabajo metodológico en el contenido relacionado con las ecuaciones lineales

**Conceptualización de la Variable Independiente:**

Antes de definir *acciones metodológicas*, es importante destacar que la palabra **acción** surge a mediados del siglo XIX con un significado puramente jurídico. Con el paso del tiempo se amplía su utilización hasta ser considerada como el proceso subordinado a objetivos o fines concientes. Tanto la Psicología, como la Pedagogía utilizan con

mucha frecuencia este término y existen referencias teóricas que ayudan a la comprensión de su sentido práctico, según el contexto de su uso.

El concepto de acciones metodológicas no aparece definido en ninguna de las bibliografías consultadas por lo que en el presente trabajo se define como: *Conjunto de alternativas metodológicas como talleres, reuniones metodológicas, clases metodológicas, demostrativas y abiertas, que permiten aprovechar los recursos disponibles para influir sobre la preparación del Jefe de Grado y provocar un cambio cualitativamente superior.*

Al operacionalizar la variable dependiente, se determinaron las siguientes dimensiones e indicadores:

Dimensión 1: Dominio del contenido y su metodología.

Indicadores:

1. Conoce los elementos necesarios del contenido
2. Conoce los elementos necesarios de la didáctica de la Matemática.

Dimensión 2: Planificación, organización y ejecución de la preparación metodológica de la asignatura.

Indicadores:

1. Proyecta las actividades teniendo en cuenta el diagnóstico.
2. Utiliza adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación.
3. Utiliza formas distintas formas de organización de las actividades.
4. Utiliza las potencialidades del contenido para orientar el trabajo con la formación de valores y el trabajo político ideológico desde la clase.
5. Proyecta actividades que potencien el logro de la interdisciplinariedad y su carácter educativo, formativo y transformador.
6. Orienta tareas docentes con los tres niveles de desempeño cognitivo.

**Dimensión 3:** Incorporación del asesoramiento pedagógico que recibe.

**Indicadores:**

1. Modo que utiliza para planificar, organizar y ejecutar .la preparación metodológica de la asignatura
2. Uso de la bibliografía: libro de texto, cuaderno complementario, software educativo y documentos normativos vigentes

**Población:** Integrada por 27 Jefes de Grado de la Educación Secundaria Básica del municipio Sancti Spiritus.

**Muestra:** Fueron seleccionados de forma intencional y por constituir una muestra suficientemente representativa de la población objeto de estudio, un total de 10 Jefes de Grado de las escuelas “Ramón Leocadio Bonachea”, “Víctor Daniel Valle Ballester”, “Ernesto Valdés Muñoz” y “23 de diciembre”; con las siguientes características: 3 Profesores en Formación, que por vez primera realizan la función de Jefes de Grado; 7 docentes Licenciados en las diferentes especialidades, de entre los cuales, 1 es Licenciado en Matemática con un año de experiencia en el cargo. Solo 4 de los Jefes de Grado tienen experiencia en esta responsabilidad. Dos de los Jefes de Grado que son Licenciados, tienen un año de graduados y constituyen Reserva Especial Pedagógica. Dos Jefes de Grado realizaron cambios de categoría docente, obteniendo las categorías de asistente y auxiliar respectivamente. De estos últimos, uno obtuvo la Categoría Docente de Profesor Adjunto Asistente. Del total de la muestra, 6 han cumplido con el tránsito por el ciclo establecido.

**Métodos empleados:**

- ➔ **Análisis y Síntesis:** Para constatar el estado del problema y sentar las bases de la preparación de los Jefes de Grado encaminado a la dirección del aprendizaje de las

ecuaciones lineales, así como para el estudio del estado inicial y final de la problemática estudiada.

- **Inducción y Deducción:** Se utilizan cuando se analizan los resultados de cada sujeto por separado para poder encontrar las regularidades que se manifiestan en el nivel grupal.
- **Método histórico y lógico:** Se aplica con el objetivo de estudiar el desarrollo que ha tenido el problema y su concatenación con los diferentes elementos del proceso docente-educativo.
- **Métodos Empíricos:**
  - ⊗ **Observación:** Se emplea sistemáticamente para apreciar el modo de actuación de los Jefes de Grado en el ejercicio de su profesión y su influencia en el logro del objetivo propuesto. Se realizan durante la ejecución de la preparación metodológica.
  - ⊗ **Entrevistas: A los Jefes de Grado:** Para indagar sobre los conocimientos que poseen para dirigir el trabajo metodológico relacionado con las ecuaciones lineales.
  - ⊗ **Método Experimental en la variante de pre-experimento:** Los sujetos seleccionados actúan como grupo control y grupo experimental. A partir de una constatación inicial que se realiza, se instrumentan las acciones y se hace una evaluación final que se confronta con los resultados iniciales. Ocurre en un ambiente natural de trabajo.
  - ⊗ **Análisis de Documentos:** Para identificar y conocer los documentos vigentes que norman las funciones de los Jefes de Grado en las condiciones actuales de la Secundaria Básica y como deben ser implantados en la práctica pedagógica.
  - ⊗ **Estudio y análisis del resultado de la actividad:** Este método se aplica para conocer las principales debilidades en el tema, que conducen a los alumnos a cometer errores en la resolución de las ecuaciones lineales.
- **Matemáticos y Estadísticos:** Se utiliza en el cálculo porcentual para establecer comparaciones del estado inicial del problema con el resultado final y, el procesamiento para organizar los datos de la información recogida en la etapa del diagnóstico de los Jefes de Grado.

**Novedad Científica:** La novedad científica de este trabajo está dada en las acciones de carácter metodológico en la preparación del Jefe de Grado para que pueda perfeccionar su labor en el trabajo metodológico que dirige en correspondencia con las transformaciones de la Escuela Secundaria Básica cubana, desde un contenido matemático.

**Aporte Práctico:** Acciones que posibilitan la preparación del Jefe de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales y que sirven de modelo para cualquier contenido matemático.



## **Estructuración de la Tesis:**

La Tesis esta conformada por la Introducción, donde se explican los elementos que dieron origen al planteamiento y estudio del problema científico. A continuación el Capítulo II esta estructurado por epígrafes en los que se abordan los fundamentos teóricos relacionados con el trabajo metodológico y la didáctica de la Matemática. El segundo capítulo contiene el diagnóstico, la propuesta de las acciones metodológicas y la validación de las mismas. Seguidamente, aparecen las conclusiones, recomendaciones, bibliografía utilizada y finalmente los anexos necesarios.

## *Capítulo 1*

### *Consideraciones teóricas acerca de la preparación del personal docente.*

#### **1.1. Evolución del Pensamiento Educativo.**

Como marco referencial de esta investigación, se asume la concepción teórica sustentada por la escuela histórica cultural de L. S. Vigostsky, fundada a finales de la década de los años veinte, cuya tesis fundamental expresa que *“las funciones psíquicas tienen su origen social partiendo de la premisa de que el hombre es un ser social por naturaleza, un producto de la sociedad y un sujeto de las relaciones sociales”*. Las funciones psíquicas superiores nacen de las interacciones en el proceso de la comunicación entre las personas, realizadas en grupos pequeños, como es el grupo escolar donde sus miembros interaccionan cara a cara. Esto muestra la cercanía de lo mejor de las tradiciones educativas actuales, a lo mejor de la tradición marxista y pone en ventaja teórica a la pedagogía cubana actual.

**Acción:** Proceso que se subordina a la representación de aquel resultado que debe ser alcanzado; es decir el proceso subordinado a un objetivo conciente. La acción es aquella ejecución de la actuación que se lleva a cabo como una instrumentación conciente, determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar, (objetivo) y la puesta en práctica de operaciones requeridas para accionar. (Rogelio Bermúdez, 1996).

Según N. A. Leontiev, 1981, este término se relaciona con los objetivos, en tanto las operaciones son las condiciones en que transcurre la actividad.

Por otra parte, Viviana González Maura; 1995, define este concepto como el proceso subordinado a objetivos o fines concientes, por lo que la actividad existe necesariamente a través de acciones. Las actividades que realiza el hombre poseen ~~121~~

grado de complejidad tal, que para poder alcanzar el objetivo final, tienen que venir una serie de objetivos afines parciales lo cual implica la realización de variados procesos enumerados al cumplimiento de los mismos, es decir, tienen que realizarse varias acciones. Una misma actividad puede realizarse a través de diferentes acciones, en tanto también una misma acción puede formar parte de diferentes actividades. En la presente investigación, asumimos esta última definición como la que más se ajusta al análisis del tema, ya que abarca los elementos necesarios a tener en cuenta para el estudio y la validación de las acciones necesarias para la preparación de los Jefes de Grado para dirigir el trabajo metodológico en la resolución de ecuaciones lineales.

Las acciones externas van siendo asimiladas, cuando el sujeto realiza actividades que le permitan mediante el proceso de interiorización apropiarse del conocimiento, hábitos y habilidades, las cuales una vez asimiladas, regulan su actividad y se manifiesta en él lo aprendido (exteriorización) con una calidad que se evidenció el nuevo desarrollo alcanzado. Cuando el sujeto ha logrado interiorizar y exteriorizar, entonces es cuando se dice que adquiere habilidades en la solución de determinado problema.

Uno de los roles primarios del Jefe de Grado, es identificar la Zona de Desarrollo Próximo de cada individuo y de afinar la enseñanza de modo tal que el aprendizaje del mismo tenga lugar dentro de esta zona. Simultáneamente el Jefe de Grado debe trabajar en extender el límite “superior” de la Zona de Desarrollo Próximo del decente, de ahí que se concibe el aprendizaje no como un proceso de asimilación de conocimientos, sino como un proceso de construcción y reconstrucción de éste, es entonces que, de esta forma, el aprendizaje organizado facilita el desarrollo mental propiciando la evolución y desarrollo del individuo, poniéndolo en condiciones de poder enfrentarse cada vez a situaciones más complejas, es necesario entonces, el conocimiento del término de Zona de Desarrollo Próximo dado por L. Vigotsky (1973:57): *“La distancia que existe entre el nivel real del desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente una situación y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la solución de un problema, bajo la guía de un*

*adulto o en colaboración con un compañero capaz, es lo que denominamos Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)”.*

La actividad, que es estimulada por la necesidad y que se ejecuta a través de un sistema de acciones presupone la existencia de procesos tales como razonamientos, análisis, síntesis y deducciones, que constituyen la condición básica que impulsa el desarrollo de la psiquis misma. Al dar explicación al papel transformador de la actividad, se refiere a su rasgo fundamental, es decir, a su carácter mediatizado, dado por la interacción entre sujetos y entre éstos y el objeto sobre el cual recae la actividad, lo que conlleva a la transformación de las condiciones en que se ejecutan y la del sujeto que interactúa.

### **1.1.1. Vigencia del Pensamiento Educativo de los Precursores de la Pedagogía Cubana Actual.**

Se aprecian ideas vinculadas a las transformaciones ocurridas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en importantes pedagogos de la etapa colonial como José Agustín Caballero (1702 – 1835), José de la Luz y Caballero (1800 – 1862), Enrique José Varona y Félix Varela y Morales (1788 – 1853). La experiencia pedagógica de Varela y su indiscutible estirpe de formador, lo llevan a defender presupuestos educativos que hoy constituyen verdades probadas, dedicó todos sus esfuerzos a demostrar que resultaba imprescindible desarrollar el intelecto del hombre, por ello, con justeza se afirma que fue el primero que nos enseñó a pensar, este hombre tuvo la capacidad de hacer sentir la necesidad de desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes, oponiéndose a todo tipo de enseñanza mecánica, formal y reproductiva. Decía Varela que enseñar a pensar con independencia y acierto es la motivación que los impulsa. No se trata de la formación de un pensamiento limitado o reducido a sus propios horizontes cognoscitivos. Sino de la posición de un pensamiento que sea libertad de sí mismo y a la vez fundamento en que se asiente la posibilidad y la permanencia de la condición y el sentido de esa libertad.

Una de las tareas de la enseñanza de la Matemática en la actualidad es la contribución al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes y de sus capacidades intelectuales.

Entre estos fundadores de la pedagogía cubana, José A. Caballero, Félix Varela y José de la Luz y Caballero, abogaron por el desarrollo del conocimiento a través del estudio de las ciencias unido a la formación de sentimientos y valores éticos.

Posteriormente, se abrieron paso las ideas de José Martí (1853 – 1895), representando lo más resumido de la herencia anterior y a su vez, la proyección a planos superiores. *José Martí es llegada y partida; cumbre de una cordillera hasta que se avizoran nuevas cumbres; hombre enlace, hombre de todos los tiempos porque él es la historia. Su ser no se agota en la brevedad de una vida y en el marco geográfico de su archipiélago. Como actuó conforme a lo esencial de su tiempo y lugar, tiene la relativa eternidad y universalidad del género humano.* (García Gallo, G. J. 1984).

Un principio de la pedagogía martiana que cobra total vigencia en las transformaciones operadas en la asignatura Matemática, es la enseñanza por la vida y para la vida y su carácter práctico, por lo que en este sentido nuestro Héroe Nacional expresó: *“Puesto que a vivir viene el hombre, la educación ha de prepararlo para la vida”*. (Martí, J. 1975:430).

En la última etapa de la lucha revolucionaria, el pensamiento de Fidel Castro se destacó notablemente en cuanto a las ideas referidas a la educación y a partir del triunfo revolucionario se desarrollaron mucho más. En la *Historia me Absolverá* (1953) y en el *Mensaje Educativo al pueblo de Cuba* (1960), el Comandante en Jefe fundamentó desde el punto de vista pedagógico y sociológico la política educacional de nuestro país y habla de la educación como una de las cuestiones fundamentales a resolver.

La pedagogía cubana ha tenido desde su surgimiento la concepción de lo instructivo y educativo de lo cognitivo y afectivo, de la formación del conocimiento y los valores la cual ha servido de fundamento para la educación en el espíritu de resistencia que caracteriza a nuestro pueblo.

El sustento filosófico de la Educación cubana es la filosofía dialéctico materialista, entendida como expresión más alta del ideario martiano. El modelo de escuela socialista se fundamenta también en el ideario martiano y el marxismo leninismo.

Con las transformaciones que se llevan a cabo en la Educación Secundaria Básica se le da cumplimiento a un objetivo supremo que ha planteado la Revolución a todos los educadores. *“que todos los niños que nazcan en nuestro país tengan exactamente las mismas posibilidades, que todos aprendan por igual, a partir de las capacidades que en ellas se unen”.* (Gómez, L. I, 2001:2)

## **1.2. Fundamentos Teóricos acerca del Trabajo Metodológico.**

La preparación organizada de los maestros en Cuba, comenzó a finales del siglo XVIII con la creación de la Sociedad Económica “Amigos del País” y en el siglo XIX encontró una mejor organización, aunque todavía algo embrionaria. Más tarde también son reconocidas algunas instituciones científicas y académicas del país que se preocupaban por la constante preparación de los profesores que las integraban, dentro de ellas, la *Sociedad Geográfica de Cuba*, y los *Congresos Nacionales de Historia y Geografía*, así como los que convocaba la *Federación de Doctores en Ciencias, Filosofía y Letras*, por solo citar algunos ejemplos. Estas actividades pudieran considerarse como los orígenes del trabajo metodológico en Cuba.

La educación en Cuba, a partir del triunfo de la Revolución en el año 1959, comenzó a sufrir grandes transformaciones; la primera fue librar a la población del analfabetismo en que estaba sumida, lo que se logró en el año 1961.

Años después comenzaron a realizarse cambios en los planes y programas de estudio en todos los niveles de educación y se pone en marcha el Plan de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (1975 -1981). Esto trae consigo la necesidad de preparar a los docentes para enfrentar los programas con nuevos métodos y estilos de trabajo. Surge entonces, como una vía de preparación del personal docente, el trabajo metodológico.

La preparación docente metodológica de los profesores ha sido un aspecto de primerísima importancia desde el mismo momento en que surgieron las primeras instituciones en el País, pues desde ellas se hacían constantes llamados para que la labor de los docentes estuviera influenciada por la sistematicidad y perfeccionamiento de su quehacer educativo a partir del trabajo metodológico.

Anteriormente al curso 1999 – 2000, los profesores de la Secundaria Básica, tenían una formación pedagógica especializada por asignaturas, existiendo dentro de la propia asignatura un Jefe de Cátedra que se encargaba de la preparación metodológica de los docentes, sin tener en cuenta el carácter interdisciplinario con el resto de las asignaturas.

En el curso 2000 – 2001, comienzan a desarrollarse las primeras transformaciones en la Secundaria Básica, dividiéndose las asignaturas por áreas del conocimiento, distribuidos en tres departamentos docentes: Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Humanidades surgiendo así los primeros intentos para el logro de la interdisciplinariedad, donde los profesores impartían más de una asignatura de su área del conocimiento, existiendo un Jefe de Departamento que dirigía el trabajo metodológico del colectivo del departamento correspondiente, auxiliándose de Profesores Principales de las asignaturas.

En el curso 2003 – 2004, a partir de la implementación del Modelo de Escuela Secundaria Básica surge el *Consejo de Grado*, estando integrado por Profesores Generales Integrales (PGI), que enfrentan todas las asignaturas, excepto Inglés y Educación Física, con un *Jefe de Grado* que es también un PGI, el cual planifica,

organiza, orienta y controla todas las actividades y relaciones del grado fundamentalmente el proceso docente educativo.

### **1.2.1. Preparación del Personal Pedagógico frente a los cambios que se operan en la Secundaria Básica.**

A partir del triunfo de la Revolución el 1 de enero de 1959, ha sido preocupación y voluntad del Gobierno Revolucionario la preparación del personal docente para enfrentar las transformaciones educacionales ocurridas durante todo el proceso.

Lo más importante ha empezado a ser desde hace algunos años, la calidad de la enseñanza *“pero la calidad va a depender fundamentalmente de la preparación del personal docente”* (Castro, F., 1981), esto ha sido una de las tareas más importantes del Sistema Nacional de Educación.

Algunos pedagogos cubanos han valorado la importancia de la preparación del personal docente y cómo influyen en el desarrollo cognoscitivo del estudiante. El investigador Tomás Castellano Estrella en sus Tesis de Doctorado *“Caminos Abiertos”*, brinda una atención permanente y en el artículo publicado en la Revista Educación No. 113 (septiembre – diciembre 2004), expresa que ya en 1975, se reconocía entre las limitaciones del sistema educacional cubano la existencia de insuficiencias en la calidad del proceso docente educativo en la preparación científica y metodológica del Personal Pedagógico; situación que aún no está totalmente resuelta.

La práctica se ha encargado de demostrarlo, de nada vale el perfeccionamiento de los documentos que intervienen en el proceso si no se perfecciona simultáneamente al sujeto que lo utiliza. El mejor programa en manos de un docente, mal preparado no funciona de ahí que se imponga cada vez más la necesidad de brindar una atención permanente a la preparación del personal docente, pues de ello dependerá, en buena medida la calidad que se alcance en el proceso de enseñanza aprendizaje.



Producir mejoras en el proceso de enseñanza aprendizaje, está muy ligado a producir mejoras en el desarrollo profesional de los docentes.

El Plan de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, como ha expresado el Comandante en Jefe persigue el objetivo de adecuar a las necesidades de la construcción socialista a la luz de las condiciones históricas concretas del proceso revolucionario que se opera en Cuba y de los progresos, avances científico técnicos que se operan en el mundo actual. El perfeccionamiento representa en esta etapa la culminación de esfuerzos desplegados en el ámbito educacional.

Relacionado con el tema tratado, nuestro Comandante en Jefe expreso: *“Hoy se trata de perfeccionar la obre realizada y partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos. Hoy buscamos a lo que a mi juicio debe ser y será, un sistema educacional que se corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la autoestima, las necesidades morales y sociales de los ciudadanos en el modelo de sociedad que el pueblo de Cuba se ha propuesto crear...”* (Castro, F,. 2002).

La preparación sistemática de nuestros docentes es una necesidad objetiva y permanente, encaminada a garantizar en el personal pedagógico un nivel de conocimientos filosóficos, pedagógicos y científicos que se correspondan con el desarrollo de la ciencia y la cultura contemporáneas.

En las transformaciones educacionales que se desarrollan en la Secundaria Básica se han perfeccionado los programas de las asignaturas para lograr una buena calidad de la enseñanza. Los nuevos planes de estudio, reflejan profundos cambios de estructura y contenido, que responden a las aspiraciones, necesidades e intereses de nuestra nueva sociedad y a la adecuación a los progresos de la ciencia y la técnica contemporáneas. Con ello se garantiza la necesaria correspondencia entre el nivel y la calidad de la enseñanza y la educación que se le debe brindar a cada ciudadano y la preparación idónea del personal pedagógico.

En este sentido se hace énfasis en el logro de los objetivos formativos y el cumplimiento del Programa Director de la asignatura Matemática.

### **1.2.2. Consideraciones sobre el trabajo metodológico en la Secundaria Básica en los momentos actuales.**

Por primera vez en toda la historia de la educación cubana, después del triunfo de la Revolución, existió la oportunidad real de que todos los niños, jóvenes y adultos tuvieran acceso a la enseñanza, esta posibilidad ha continuado siendo una prioridad y se ha enriquecido con nuevos estilos de trabajo de la educación, en medio de la grandiosidad de la obra revolucionaria.

El trabajo metodológico ha continuado su desarrollo y se aprecia en los docentes un conocimiento básico de sus métodos y forma de organización. Este grado de madurez alcanzado explica entre otras cosas por qué en las condiciones actuales del desarrollo educacional no es necesario la existencia de complejos y extensos reglamentos para el trabajo metodológico y si indicaciones o lineamientos de carácter general.

En la Resolución Ministerial 269:91, se declara que: *“... es el que dirige el proceso docente educativo que se desarrolla, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las exigencias y necesidades de nuestra sociedad en la formación profesional. Con el que se concreta la calidad del proceso docente educativo, la preparación de los profesores y la elaboración de los medios de enseñanza.”*

A partir del año 1999, en la Resolución 85/99: *Precisiones para el desarrollo del trabajo metodológico en el Ministerio de Educación*, el trabajo metodológico cobra más fuerza y se define como : *“el sistema de actividades que de forma permanente se ejecuta con y por los docentes en los diferentes niveles de educación, con el objetivo de elevar su preparación político-ideológica, pedagógica-metodológica, científica para garantizar las transformaciones dirigidas a la ejecución eficiente del proceso docente educativo, y que en combinación con las diferentes formas de la superación profesional y postgraduada permitan alcanzar la idoneidad de los cuadros y del personal docente.”*

En la Carta Circular 01/2000 se puntualiza que *“el trabajo metodológico es el conjunto de acciones que se desarrollan para lograr la preparación del personal docente, controlar su autosuperación y colectivamente elevar la calidad de la clase. Se diseña en cada escuela, en correspondencia con el diagnóstico realizado a cada docente. Su efectividad se controla mediante la participación directa de los dirigentes y metodólogos de la DPE, DME e ISP...”*

Otros autores, del ámbito internacional también se han referido a este tema. Grundmann, G. y Stahl, J. (2005:3) expresan que *“el trabajo metodológico significa realizar planificaciones participativas a base de diagnósticos e involucrar las diferentes perspectivas de género; lograr una comunicación transparente entre los actores de desarrollo y manejar en el camino los posibles conflictos; adaptar las actividades de capacitación y asesoría a las necesidades y experiencias de los grupos meta; monitorear y sistematizar estos procesos para aprender de ellos; y finalmente, coordinar y gestionar el trabajo en contextos organizacionales”*.

Gómez Gutiérrez, L. I. y Alonso, S. (2007:208) precisan que, *se hace necesario ampliar el concepto de trabajo metodológico hasta lograr que abarque todo el proceso de formación integral del docente y, por tanto, se convierta en el núcleo central del Entrenamiento Metodológico Conjunto*.

De igual manera las orientaciones metodológicas publicadas para los profesores, no constituyen documentos de obligatorio cumplimiento, sino sugerencias prácticas que los docentes pueden y deben aplicar de manera creadora de acuerdo con el diagnóstico de los alumnos y las reales posibilidades con que cuenta la escuela, buscando siempre que la clase, como unidad básica del proceso de enseñanza aprendizaje, tenga la calidad requerida y cumpla con las exigencias que los tiempos actuales reclaman, las cuales se plasman con claridad en la Circular 01/2000.

Una buena clase debe ser aquella en que el maestro demuestre:

- ↳ Saber proyectar los objetivos de su clase a partir de la realidad de sus alumnos.

- ↪ Un profundo dominio del contenido, y de los métodos de dirección del aprendizaje.
- ↪ Un adecuado enfoque político ideológico acorde con la política de nuestro partido.
- ↪ Dominio de la planificación, orientación, control y evaluación del estudio individual de los estudiantes.
- ↪ Más recientemente, debido a los adelantos científicos y técnicos que se generan en el mundo, y al no estar nuestro país ajeno a todo esto, se introduce la Resolución Ministerial 106:2004, plantea en el Resuelvo VIII: *Adicionar en la Carta Circular 01:2000, en el primer concepto referido a una buena clase la utilización eficiente de la televisión, el video y la computación como medios de enseñanza.*

Estos objetivos cumplen la preparación metodológica que se realiza a través de todo el curso motivado por las necesidades que crea el cambio y teniendo en cuenta la diversidad del personal con el que se dispone.

El trabajo metodológico sigue siendo una de las vías más importantes para elevar la preparación de los docentes y consecuentemente elevar la calidad y optimización de todo el proceso pedagógico. Se desarrolla sobre la base de:

- Preparación sistemática y/o reuniones metodológicas.
- Realización de clases metodológicas y demostrativas.
- Realización de clases abiertas.
- Preparación de asignatura con discusión de sistema de clases, unidades y programas.
- Realización de entrenamientos metodológicos conjuntos.

La reunión metodológica es una actividad en la que a partir de uno de los problemas del trabajo metodológico, se valora sus causas y posibles soluciones, fundamentando desde el punto de vista de la teoría y la práctica pedagógica las alternativas de solución a dicho problema. En la reunión metodológica se produce una comunicación

directa y se promueve el debate para encontrar soluciones colectivas y consensuar su problema.

Las clases metodológicas permiten presentar, explicar y valorar el tratamiento metodológico de una unidad del programa, en su totalidad o parcialmente, con vistas a preparar los objetivos, métodos, procedimientos, medios de enseñanza y evaluación del aprendizaje que se utilizará en el desarrollo de los contenidos seleccionados (conocimientos, habilidades, valores y normas de relación con el mundo) que permitan vincular la asignatura o conjunto de ellas a los principales problemas de la vida social. La tarea esencial consiste en analizar y aplicar con los maestros en colectivo, las formas más adecuadas que se pueden emplear para lograr una buena calidad en el proceso pedagógico.

Las clases demostrativas se seleccionan del sistema de clases analizadas en la clase metodológica donde se pone en práctica el tratamiento metodológico discutido para la unidad en su conjunto y se demuestra cómo se comportan todas las proposiciones metodológicas hechas ante un grupo de alumnos.

Con relación a la clase abierta se plantea que es un control colectivo de los docentes de un grado a uno de los miembros, en un turno de clase del horario docente. Está orientado a generalizar las experiencias más significativas y comprobar cómo se cumple lo orientado en el trabajo metodológico.

En el análisis y discusión de la clase abierta, dirigida por el Jefe de Grado, se valora el cumplimiento del objetivo, centrando el debate de los logros y las insuficiencias, de manera que al final se puedan establecer por aquel las principales precisiones y generalizaciones.

Diferentes autores han definido el término correspondiente al taller y entre ellos aparece claramente el siguiente concepto: *El taller es inicialmente una modalidad*

*pedagógica de aprender haciendo y se apoya en el principio del aprendizaje formulado por Feobel. (1826) “aprender una cosa viéndola y haciéndola, es algo mucho más formador, cultivador y vigorizante que, aprenderla simplemente con comunicación verbal de las ideas”. Los conocimientos en el taller se adquieren en la práctica que implica la inserción en la realidad, pero la misma responde a un proceso concreto, bajo la responsabilidad de un grupo interdisciplinario, con experiencia, con formación teórico práctico, comprometida con el aprendizaje. (Reyes Gómez, Melba. Argentina 1977)*

*También se ha expresado que: Un taller pedagógico es una reunión de trabajo donde se unen los participantes en pequeños grupos o equipos para hacer aprendizajes prácticos. Es una relación dinámica, que asegura el logro de los objetivos propuestos: la reflexión colectiva sobre una problemática y la proyección de alternativas de solución a dichos problemas desde la experiencia o inexperiencia de los participantes. (Mirabent Perozo, Gloria. Cuba, 1993).*

A partir de la implementación del Modelo de Secundaria Básica, se introduce el Taller como vía del trabajo metodológico ya que en este se plantea que las actividades que se realizan en la preparación metodológica, además de caracterizarse por la demostración, deben posibilitar el debate y la reflexión de los participantes.

Para lograr una adecuada aplicación de las indicaciones contenidas en los documentos elaborados sobre el trabajo metodológico, entre los que se encuentra la Resolución Ministerial 85-99, resulta necesario sistematizar diversas ideas y experiencias acumuladas acerca de la concepción del trabajo metodológico, sus tipos y formas de realización, encaminadas a alcanzar mayor efectividad en la preparación de los docentes.

Toda la labor que se desarrolle debe ir encaminada a perfeccionar el trabajo en la escuela de manera que las influencias que se ejerzan en la formación de los alumnos, logren la preparación integral y necesaria para actuar con un enfoque transformador en las condiciones actuales de la sociedad socialista en Cuba.

Varios autores han abordado el tema relacionado con la preparación metodológica, entre los cuales podemos citar a Carlos Álvarez de Zayas, al Dr. Gilberto García Batista, Inés M. Salcedo y M. McPherson, entre otros; teniendo todos puntos coincidentes en cuanto al objetivo que persigue el trabajo docente metodológico.

Según se plantea en el Modelo de Secundaria Básica se define la preparación metodológica como una actividad planificada y dinámica, que se identifica por su carácter colectivo, en estrecha relación con el trabajo de cada uno de los profesores. Se estructura y diseña, teniendo en cuenta el resultado del diagnóstico de las necesidades del colectivo pedagógico, el resultado de la evaluación profesoral y las potencialidades derivadas del Banco de Problemas de la enseñanza y la escuela.

La preparación metodológica debe estar encaminada a elevar el nivel político ideológico, científico teórico y pedagógico metodológico del colectivo escolar, como factor indispensable para el desempeño del docente desde el punto de vista integral.

Este término reúne todos los elementos abordados por los demás autores, por lo que se convierte en fundamento abarcador y explícito en función del objetivo propuesto en la presente investigación

Según se plantea en el Modelo de Secundaria Básica el trabajo metodológico en la actualidad debe atender a los cambios que se producen en los resultados que alcanzan los alumnos y en el desempeño del docente, lo que guarda una estrecha relación con la estrategia de aprendizaje. Se planifica teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico de alumnos y docentes y las aspiraciones para la etapa de trabajo. Es una respuesta tanto para los problemas comunes como para los problemas que presentan algunos docentes y alumnos.

Las formas de trabajo deben favorecer desde la atención a lo grupal e individual, la adquisición por los docentes de los nuevos contenidos, y dotarlos de los recursos

necesarios para brindar el tratamiento diferenciado a sus quince alumnos en la realización de sus clases.

Estas actividades deben caracterizarse por la demostración, la modelación (con posibilidades para el debate) y la reflexión; habilidades todas que fomentan la creatividad de los docentes.

Los componentes esenciales del trabajo metodológico son los siguientes: diagnóstico, sistema de visitas a clases (entrenamiento metodológico conjunto e inspecciones), la preparación metodológica y la autopreparación de los docentes.

La existencia de los recursos tecnológicos como las clases por video, tele clases, software educativos, constituyen un reto para los docentes. El empleo de estos medios impone implementar nuevas concepciones que apoyen el desarrollo de las clases metodológicas, demostrativas y de todo tipo de capacitación para el docente.

El entrenamiento metodológico conjunto, las clases metodológicas, demostrativas y abiertas, los seminarios, los talleres, las jornadas pedagógicas, entre otras, han demostrado ser formas de la preparación metodológica eficaces en los procesos de transformación de los docentes.

Constituyen contenidos del trabajo metodológico los siguientes:

- ★ La orientación ideológica y política del contenido de enseñanza.
- ★ Los métodos, formas y medios del trabajo educativo en los diferentes contextos de actuación como organización pioneril, el trabajo con la familia, la vida interna, las actividades laborales dentro y fuera de la escuela, el aula, el comedor, etcétera.
- ★ La concreción de los objetivos de enseñanza a través de los contenidos principales del nivel y el vínculo del estudio con el trabajo.
- ★ La interdisciplinariedad como acto de cultura con su carácter educativo, formativo y transformador.



- ★ La utilización de las nuevas tecnologías y su vínculo estrecho como medio para la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.
- ★ Las características de los componentes del proceso docente.
- ★ El dominio del contenido de los programas escolares, las características de las teleclases y los métodos y procedimientos que permiten la dirección eficaz del aprendizaje de los alumnos.
- ★ La preparación del claustro para asumir las actividades docentes encaminadas a la formación inicial en el contexto de la escuela como microuniversidad.
- ★ El trabajo con la familia y otras instituciones educativas de la comunidad para coordinar las influencias formativas que deberán ejercer sobre los alumnos.

De los contenidos antes mencionados se les dará salida a través de la preparación de los jefes de grado a los siguientes aspectos:

- ➡ La orientación ideológica y política del contenido de enseñanza.
- ➡ La interdisciplinariedad como acto de cultura con su carácter educativo, formativo y transformador.
- ➡ La utilización de las nuevas tecnologías y su vínculo estrecho como medio de enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.
- ➡ El dominio de los contenidos de los programas escolares.

En esencia se trata de lograr una real modelación educativa de la vida en la escuela, que ayude al colectivo pedagógico al logro de los objetivos propuestos.

La principal tarea del Jefe de Grado consiste en pertrechar a los Profesores Generales Integrales (PGI) de conocimientos que le permitan dotar a los estudiantes de los mismos, fomentando la independencia cognoscitiva y la necesidad de unir la enseñanza con la actividad socialmente útil.

La realización exitosa de la actividad pedagógica requiere de cada uno de de los Jefes de Grado:

- ↳ Dominio de las asignaturas.
- ↳ Conocimiento de la teoría de las Ciencias Pedagógicas.
- ↳ Saber ligar orgánicamente los conocimientos de las diferentes asignaturas obtenidas por los alumnos en un único sistema de puntos de vista científicos.

### **1.2.3. Aspectos a tener en cuenta en la preparación metodológica en la asignatura Matemática.**

El eslabón fundamental y decisivo del complejo sistema que constituye el trabajo metodológico en la enseñanza de la Matemática es la labor que realiza el Profesor General Integral con sus 15 alumnos en la clase.

Si no existe un trabajo metodológico consecuente y el profesor no posee sólidos conocimientos matemáticos, es imposible el aprovechamiento óptimo de las potencialidades del contenido de la asignatura para el proceso instructivo y educativo y, por consiguiente, tampoco es posible desarrollar un saber seguro, exacto, estructurado sistemáticamente y aplicable, cuestión de extrema importancia, ya que esta base es la única sobre la que puede desarrollarse un poder con iguales atributos.

Solo con un trabajo metodológico, sistemático y consecuente, que permita alcanzar los objetivos de la enseñanza de esta asignatura, podemos lograr que los alumnos obtengan una formación Matemática adecuada y estén preparados para la vida.

Estas ideas se corresponden plenamente con las planteadas por el Comandante en Jefe Fidel Castro en la graduación del Destacamento Pedagógico “Manuel Ascunce Doménech”, el 7 de julio de 1981, cuando expresó: *En la medida en que un educador esté mejor preparado, en la medida en que demuestre su saber, su dominio de la materia, la solidez de los conocimientos, así será respetado por sus alumnos y despertará en ellos el interés por el estudio, por la profundización en los conocimientos.*

*Un maestro que imparta clases buenas, siempre promoverá el interés por el estudio de sus alumnos.*

Dentro de las principales formas que reviste el trabajo docente metodológico está la preparación de la asignatura, que debe orientarse hacia los siguientes aspectos:

- ☛ Conocimiento profundo de los docentes de los objetivos por grados.
- ☛ El conocimiento de los métodos de enseñanza.
- ☛ La elaboración uso y conservación de los medios de enseñanza.
- ☛ La consulta y estudio individual de la bibliografía pedagógica, científica, técnico y político ideológica recomendada.

Las exigencias para la preparación metodológica del docente en la dirección del aprendizaje de la Matemática, en las nuevas condiciones de la Secundaria Básica se han elaborado por el departamento correspondiente del Instituto Superior Pedagógico Capitán Silverio Blanco Núñez, se expresan de manera explícita en cada uno de los siguientes aspectos: (Pérez González, A, et al, 2007)

1. Tema o unidad temática que va a abordar.
2. Videoclases que abarcan el sistema.
3. Descripción y ubicación del contenido
4. Objetivos a lograr en cada una de las clases del sistema.
5. El tratamiento del contenido según el diagnóstico de los docentes.
6. Propuestas de tareas.
7. Orientaciones a tener en cuenta en la proyección de las videoclases y en la preparación e impartición de los contenidos.
8. Propuesta de tareas en aquellas videoclases que no se orientan.
9. Orientar a los profesores cómo insertar las clases de repaso en el sistema de vídeo-clases, logrando la integración de cada una de ellas.
10. Proponer los contenidos a fijar en cada clase de repaso.
11. Proponer ejercicios que en función de las potencialidades del contenido permitan dar seguimiento al diagnóstico.

12. Propuesta de ejercicios del software educativo matemático, tanto para las clases del software educativo como para el estudio independiente.
13. Propuesta de evaluación para la etapa.

Los autores explican los aspectos enunciados anteriormente de la siguiente forma:

1. Definir los objetivos que deben vencer los estudiantes en cada asignatura.
  - ❖ Analizar los objetivos del grado y la unidad que se trabajan en el sistema de clases que se analiza y ver la posibilidad que brinda el contenido para el cumplimiento de los objetivos formativos.
2. Antes de definir el tema de la preparación metodológica, es importante que se realice un análisis del comportamiento de los elementos del conocimiento que presentan dificultades (alumnos, profesores en formación y demás docentes) a partir de los análisis de las diferentes acciones realizadas al seguimiento del aprendizaje en el grado y las asignaturas, donde se definirán las habilidades y contenidos a sistematizar. Posteriormente se debe pasar al análisis del programa de la asignatura, teniendo en cuenta la dosificación de las videoclases y de las clases de repaso correspondientes a la etapa (semana–quincena).
3. Presentar los contenidos fundamentales.
  - ❖ A partir del análisis de los contenidos a trabajar en la sesión de preparación metodológica de la asignatura y del sistema de clase, definir cuáles son los conceptos, procedimientos y habilidades que deben dominar los alumnos, profesores y profesores en formación.
4. Tratamiento del contenido.
  - ❖ A través del análisis de ejemplos o situaciones de la vida práctica, presentar los procedimientos y conceptos fundamentales que se abordan durante el desarrollo del sistema de clases, hacer énfasis en las posibilidades del contenido para vincularlo con el resto de las asignaturas que el estudiante recibe y en las potencialidades para el trabajo político ideológico. Es importante que se logre un trabajo de atención diferenciada a los docentes teniendo en cuenta las insuficiencias que los mismos puedan tener, por lo

que la misma debe darle las herramienta para que al trabajar los contenidos tengan en consideración los procedimientos heurísticos, los niveles de desempeño con los cuales debe trabajar con sus 15 alumnos en las actividades docentes y a su vez la atención sistemática a la evaluación de los pioneros.

5. Propuestas de Ejercicios.

- ❖ Ofrecer a los docentes qué ejercicios pueden resolver como parte de su auto preparación y cuáles pueden seleccionar para orientarles a los estudiantes en las clases de repaso, tareas o evaluaciones. Se deben proponer ejercicios desde las diferentes fuentes bibliográficas.

6. Análisis de las videoclases.

- ❖ Debatir con los docentes el objetivo de cada videoclase del sistema que se analiza. Analizar ejercicios u otras tareas docentes que pueden tener dificultades por su grado de dificultad. Proponer posibles notas que no queden clara en las videoclases. Proponer tareas en aquellas videoclases que no se hacen o completar las tareas propuestas teniendo en cuenta el diagnóstico.

7. Propuestas para las clases de repaso.

- ❖ Orientar a los profesores cómo insertar las clases de repaso en el sistema de vídeo-clases, logrando la integración de cada una de ellas.
- ❖ Proponer los contenidos a fijar en cada una de las clases.
- ❖ Incluir ejercicios que en función de las posibilidades del contenido, permitan dar seguimiento al diagnóstico

8. Propuesta de evaluación.

- ❖ Se planifican a partir del análisis de las invariantes del conocimiento, que se trabajan en el sistema de clases.

### **1.3. Significado de la Matemática y su enseñanza.**

Dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, transcurre la enseñanza de la Matemática como un proceso indisolublemente ligado al aprendizaje de los alumnos,

este transcurre con objetivos bien determinados y según regularidades históricamente comprobadas. De ahí que su preparación deba realizarse sobre bases científicas.

Para comprender el significado de la Matemática y su enseñanza, hay que conocer el desarrollo histórico, el cual nos muestra que los conocimientos matemáticos surgidos de las necesidades prácticas del hombre, mediante un largo proceso de abstracción, tiene un gran valor para la vida.

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

El estudio de las múltiples aplicaciones de la Matemática en diferentes esferas de la vida económica, cultural, militar y social, pueden servir para comprender la necesidad del empleo de la Matemática en bien de la sociedad y la defensa de la Patria.

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

- El reconocido valor de los conocimientos matemáticos para la solución de los problemas que nuestro pueblo debe enfrentar en la edificación de la Sociedad Socialista.
- Las potencialidades que brinda en el desarrollo del pensamiento lógico.
- La contribución que debe prestar al desarrollo de la conciencia y la educación de las nuevas generaciones.

El desarrollo de la facultad de razonamiento y de abstracción, así como la capacidad humana de razonar constituye el objetivo pedagógico de esta ciencia como parte esencial de las transformaciones.

### **1.3.1. Exigencias y estructuras del programa de Matemática para la Secundaria Básica.**

A grandes rasgos se pueden caracterizar las exigencias del programa de Matemática para la escuela Secundaria Básica de la siguiente manera (MINED, 2004).

Las transformaciones a realizar pueden agruparse en dos dimensiones fundamentales:

1. El enfoque metodológico general de la asignatura, y los métodos y procedimientos para la dirección del proceso docente – educativo, constituyen transformaciones en este aspecto las siguientes:
  - La presentación y tratamiento de los nuevos contenidos a partir del planteamiento y solución de problemas prácticos de carácter político – ideológico, económico – laboral y científico – ambiental, y no solo desde la propia asignatura, esto significa que los problemas se tratarán como una situación del medio natural o social en que se desenvuelve el alumno del que conoce cierta información y descubre interrogantes no resueltas, que necesita explicar o responder, para lo cual requiere de un pensamiento heurístico y ampliar sus conocimientos y habilidades.
  - El tratamiento del contenido logra la sistematización de estos dentro de cada unidad y a lo largo del nivel y la integración de las diferentes áreas matemáticas (Aritmética, Álgebra y Geometría), como el sistema de recursos que le sirve al alumno para resolver los problemas prácticos antes señalados.
  - La asignatura tiene que asegurar la comprensión y la utilización sistemática de los contenidos dentro de cada área matemática, es decir, las relaciones entre los distintos dominios numéricos y entre las operaciones aritméticas, los fundamentos de la funciones lineales desde el trabajo con variables, la solución de ecuaciones y las relaciones de posición entre figuras y cuerpos, sus magnitudes y transformaciones en el plano.

- La incorporación de habilidades matemáticas que amplíen los procedimientos lógicos para el planteamiento y solución de problemas prácticos, específicamente en el procesamiento de información, la estimación y el esbozo de figuras geométricas sencillas.
  - La necesidad de analizar y extraer conclusiones, sobre todo de carácter ideológico y político, de la información sistemática acerca de la situación actual de Cuba y del mundo.
  - La necesidad de transferir los conceptos y procedimientos matemáticos al modo común de interpretar y orientarse ante los problemas prácticos a solucionar, exige no limitarse al trabajo con procedimientos exactos, sino desarrollar también el modo de pensar, la estimación de cantidades, magnitudes y resultados de cálculos y ecuaciones, así como continuar con la sistematización del cálculo aritmético (oral y escrito).
  - La integración de contenidos de otras asignaturas del currículo a los contenidos específicos de la Matemática de forma tal que a través de las clases de la asignatura se ponga de manifiesto el carácter interdisciplinario.
2. En los métodos y procedimientos para la dirección del proceso docente – educativo, las transformaciones se refieren a :
- La necesidad de asegurar la comprensión del significado de los contenidos por todos los alumnos antes de proceder a la ejercitación para su fijación, y no sobredimensionar el trabajo con ejercicios como vía metodológica para el tratamiento de los contenidos.
  - El empleo predominante del método de elaboración conjunta, mediante el procedimiento de preguntas heurísticas.
  - La planificación, orientación y control del trabajo independiente extra-clase de los alumnos.
  - La planificación de la evaluación en correspondencia con los objetivos de los grados y unidades y como proceso continuo que promueva la discusión de alternativas y procedimientos para la solución de tareas docentes.



Constituyen enfoques principales:

1. Los problemas prácticos.
2. La integración y sistematización de los contenidos.
3. La ampliación del conjunto de posibles soluciones de las ecuaciones lineales y la introducción de elementos de tecnicismo algebraico.
4. El trabajo con la Geometría centrado en el análisis de relaciones entre figuras vinculadas a través de una transformación del plano.

El eje central de trabajo con los contenidos lo constituyen la formulación y resolución de problemas vinculados con la vida relacionada con el desarrollo político, económico y social del país y del mundo, así como con procesos científicos ambientales a partir de la recopilación de datos estadísticos.

El proceso de resolución de problemas matemáticos requiere de conocimientos aritméticos, algebraicos y geométricos.

Las Matemáticas aparecen estrechamente vinculadas a los avances que la civilización ha ido alcanzando, al desarrollo de la formación de las ciencias experimentales y sociales. Una muestra de esto lo podemos apreciar en el origen de las ecuaciones lineales.

Varios han sido los matemáticos que a lo largo de la historia de esta ciencia se han destacado en el trabajo con las ecuaciones, dentro de los más célebres se encuentran: Diofanto de Alejandría, Luca Pacioli, François Vieta, Rene Descartes, Carlos Federico Gauss y otros, precisamente el tratamiento de las ecuaciones lineales, constituye un punto básico de la formación matemática para la realización de los objetivos de la enseñanza de esta asignatura y es determinante para todos los grados escolares.

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

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

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

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

### **1.3.2 Descripción de la Línea Directriz Ecuaciones.**

Este tema resulta de singular importancia a partir del papel que desempeñan las ecuaciones lineales en la formación matemática y en la realización de los objetivos de esta asignatura, los que son determinantes para todos los grados escolares desde la educación primaria hasta el nivel correspondiente a la educación media superior. Debe tenerse en cuenta la necesidad de aplicación de las mismas en la resolución de problemas algebraicos, que representa el eje central de la asignatura, constituyen la base para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y para las ecuaciones cuadráticas, así como para el trabajo con las funciones lineales.

El Dr Sergio Ballester Pedroso en el material docente *Transcurso de las Líneas Directrices en los programas de Matemática y la Planificación de la Enseñanza*, se refiere a como el tratamiento de esta materia comienza de forma implícita desde el primer grado.

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

Este trabajo en esta etapa contribuye a la figuración de las habilidades de cálculo mediante nuevas formas de ejercicio y al tiempo que prepara para el trabajo futuro en la solución algorítmica de ecuaciones e inecuaciones.

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

El nivel básico tiene por objetivo desarrollar habilidades en la resolución de ecuaciones lineales, utilizarlas en el despeje de fórmulas y en la resolución de ejercicios con textos y problemas.

El tratamiento de las ecuaciones lineales de la forma  $ax = b$ ,  $a \neq 0$  y  $ax + b = c$  partirá del planteamiento de problemas que se modelan a través de este tipo de ecuaciones. Se empleará el algoritmo para resolver ecuaciones incluyendo otras formas que se reducen a las ya conocidas ( $ax + bx + cx = d$  y  $ax + bx + cx + d = e$  con  $a, b, c, d$  números fraccionarios y  $a, b, c \neq 0$ ). Se propondrán problemas en que su

planteamiento conduzca a ecuaciones de ese tipo y a partir de este se identificará el tipo de ecuación y posteriormente se elaborará conjuntamente con los alumnos el procedimiento de resolución.

Se explica el procedimiento para resolver ecuaciones de la forma:  $ax + b = c$ , con  $a, b, c$  números fraccionarios ( $a \neq 0, c \geq b$ ) como aparece en el libro de texto de sexto grado.

Se insiste en que se resuelvan ecuaciones por reflexiones lógicas sobre el contenido y por transformaciones equivalentes para que el alumno aprenda a utilizar ambos métodos con.

En sentido general, en las ecuaciones existen expresiones que se encuentran a la derecha y a la izquierda del signo igual, las que se denominan miembros de la ecuación. Por ejemplo, podemos citar la ecuación:  $7,2x - 3,45 = 8,9$ , en la cual el miembro izquierdo es la expresión  $7,2x - 3,45$  y el miembro derecho es  $8,9$ .

Las proposiciones son afirmaciones por medio de las cuales se puede determinar si las ecuaciones dadas son verdaderas o falsas. En las igualdades que no contienen variables podemos establecer si son verdaderas o falsas; entonces estas igualdades son proposiciones. A modo de ejemplo se tiene la igualdad:  $5,4 + 2 = 7,4$  de la que se deduce que es una proposición verdadera, en cambio  $23 + 8 = 41$  es una proposición falsa.

En las ecuaciones, las variables se sustituyen por variables o por conjuntos numéricos. A estos dominios numéricos se les denomina *dominio de la variable*. Si al sustituir la variable por un valor de su dominio, la ecuación se transforma en una proposición verdadera, se dice entonces que ese número, por el que se sustituyó la variable, es una solución de la ecuación.

Como ya se explicó con anterioridad, las ecuaciones pueden tener solución (ser solubles) o no tener solución (insolubles), Las mencionadas en primer lugar, pueden tener una única solución o infinitas soluciones. El conjunto formado por todas las soluciones de una ecuación dada se le denomina *conjunto solución*. Teniendo en cuenta, que como quiera que la solución de determinada ecuación depende del dominio de la variable, hay ecuaciones que pueden ser solubles en un dominio numérico establecido e insoluble en otros. Existen ecuaciones que no tienen solución en ninguno de los dominios numéricos que conocen los estudiantes que transitan aún por el nivel de enseñanza secundaria básica, sin embargo, existen también ecuaciones que tienen infinitas soluciones como por ejemplo: la ecuación  $0,3x + 7 - \frac{3}{10}x = 7$  en la que al sustituir la variable  $x$  por cualquier valor, la ecuación se transforma en una proposición verdadera.

Indicar que para resolver ecuaciones de esta forma se agrupan en un miembro los términos con variables y en el otro los números, señalar que al pasar un término de un miembro a otro se pasa utilizando la operación inversa y por último se despeja la variable.

Se introduce el procedimiento para reducir términos semejantes, a partir de la resolución de ejercicios y problemas que conduzcan al planteamiento de las ecuaciones de las formas  $ax + bx + cx = d$ ,  $ax + bx + cx + d = e$  ( $a, b, c, d, e$  números fraccionarios y  $a, b, c \neq 0$ ). Se introduce el procedimiento para resolver ecuaciones de estos tipos.

### **1.3.3 Aspectos metodológicos esenciales para la solución de ecuaciones lineales**

A continuación se exponen los aspectos relacionados con la resolución de ecuaciones lineales tomados del texto: *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tomo II (pág. 224)

### Resolución de ecuaciones por reflexiones lógicas.

Según Ballester (2000), considera los procedimientos de solución para los cuales no se emplean fórmulas o reglas de transformación, sino que la solución se logra a través de la aplicación de conocimientos sobre el significado de las operaciones de cálculo y sus operaciones inversas, la relación de orden en el dominio que se trabaje, la aplicación de definiciones, de pruebas sistemáticas y a través de la aplicación de leyes de cálculo.

Este procedimiento de solución de ecuaciones por reflexiones lógicas sobre el contenido es aplicable a todos los tipos de ecuaciones que se estudian en la escuela.

Esta forma de resolver ecuaciones ofrece la posibilidad de fijar conocimientos sobre conceptos, teoremas y procedimientos sin necesitar para ello una estructuración metodológica detallada, es necesario hacer conciente al alumno de que al aplicar este procedimiento se emplean conocimientos ya estudiados.

Resolver ecuaciones por reflexiones lógicas del contenido exige de los alumnos un gran trabajo mental, por lo que resultaría interesante pensar en otra vía de solución. Esta vía denominada procedimiento de solución según cálculo algorítmico se caracteriza por:

- Ser aplicable a todas las ecuaciones e inecuaciones de un tipo determinado.
- Asegurar la determinación de todas las soluciones para este tipo de ejercicio.
- Posibilita el trabajo racional y el uso correcto de la terminología y simbología matemática.

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

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

Al abordar las ecuaciones lineales en la Secundaria Básica, lo esencial es que los alumnos desarrollen habilidades en su resolución (o aquellas que conduzcan a lineales), aplicando los procedimientos algebraicos estudiados.

### Resolución de ecuaciones según las Reglas de Transformación.

Una de las formas de resolver ecuaciones lineales es a través del uso de las reglas de transformación. El procedimiento empleado para ello se identifica con el cálculo algorítmico. Estas reglas plantean lo siguiente:

- Cuando se suma o se resta un mismo número o la misma expresión algebraica a ambos miembros de una ecuación, se obtiene una ecuación equivalente.
- Cuando se multiplican o dividen ambos miembros de una ecuación por el mismo número, distinto de cero, se obtiene una ecuación equivalente.
- Cuando se intercambian los miembros de una ecuación se obtiene otra ecuación equivalente.

Estas reglas de transformaciones equivalentes permiten la transposición de términos en ecuaciones.

En el caso de la comprobación de las ecuaciones lineales independientemente de que esta debe aparecer escrita solo cuando se especifica en la orden del ejercicio, debe quedar bien claro, para los alumnos, que la misma posibilita verificar su trabajo y analizar los errores de cálculo que puedan haber cometido. La prueba se debe hacer siempre en la ecuación original y si se obtiene como resultado una proposición verdadera, entonces el alumno puede aceptarla como solución.

En resumen:

- ❶ En el tratamiento de ecuaciones resulta conveniente considerar, por una parte la solución de estas a través de reflexiones lógicas sobre el contenido, y por otra parte, aplicando procedimientos de cálculo algorítmico pues ambas formas de trabajo contribuyen a la formación de la personalidad de los alumnos.
- ❷ En la solución de ecuaciones según reflexiones lógicas sobre el contenido, predomina el aspecto semántico, o sea, el referido a la comprensión del contenido, al significado de las palabras; mientras que en la solución según procedimientos algorítmicos, resalta el aspecto sintáctico, es decir, el referido a los símbolos y series de símbolos.

## **1.4. Situaciones típicas de la enseñanza de la Matemática.**

### **1.4.1 Procedimientos de Solución.**

En el trabajo con las ecuaciones lineales se ponen de manifiesto los procedimientos de solución, los cuales se clasifican en procedimientos heurísticos y procedimientos algorítmicos, en muchos casos aparecen estrechamente relacionados ambos procedimientos.

En el caso de las ecuaciones lineales aunque se trabajan los procedimientos heurísticos en la resolución de problemas que conducen a éstas el que más se evidencia es el procedimiento algorítmico.

El término algoritmo se emplea con mucha frecuencia en Matemática por estudiantes y profesores. Se define como: *... regla exacta sobre la ejecución de cierto sistema de operaciones, en un determinado orden, de modo que resuelvan los problemas de un tipo dado.*



Las operaciones que conforman el algoritmo tienen que ser elementales para el ejecutor. Una operación es elemental o simple cuando puede ser ejecutada sin necesidad de descomponerla en otras operaciones.

El algoritmo debe expresar el proceso en un número finito de operaciones que si se ejecutan correctamente a partir de ciertos datos iniciales permiten obtener siempre el resultado correcto.

La descomposición algorítmica para resolver un ejercicio no es generalmente única, pues la sucesión de pasos que la describe depende de las operaciones definidas hasta ese momento y el nivel de los alumnos, entre otros aspectos.

Un algoritmo es más potente en la medida que resuelve problemas más generales, no se elabora para resolver un problema particular, sino una clase de problemas del mismo tipo.

Este concepto de algoritmo de gran significación en los últimos tiempos con el desarrollo de la computación no puede ser aplicado estrictamente en las Ciencias Pedagógicas. Tomándose del mismo una concepción intuitiva con respecto al contenido, obtenemos el concepto de sucesión de indicaciones con carácter algorítmico (SICA). Estos se caracterizan como una sucesión de órdenes o indicaciones para resolver un cierto sistema de operaciones con un orden determinado, que inducen a operaciones unívocas, rigurosamente determinadas y del mismo tipo en aquellos individuos hacia los cuales están dirigidos.

#### **1.4.2 Procedimientos establecidos para la solución de ecuaciones lineales.**

En el transcurso de la enseñanza primaria, exactamente en sexto grado, se les enseña a los alumnos que para resolver algunas ecuaciones se analiza el contenido y por simple inspección se determina la solución, también para solucionar algunas

ecuaciones, los términos de una ecuación pasan de un miembro a otro realizando la operación inversa.

El procedimiento que se les enseña es el siguiente:

1. Se agrupa en un miembro los términos con variables y en el otro los términos que no contienen variables.
2. Al pasar un término de un miembro a otro se realiza ejecutando la operación inversa.
3. Se despeja la variable, o sea, se deja sola y se resuelven las operaciones indicadas.
4. Antes de plantar el conjunto solución, es conveniente comprobar si el valor encontrado satisface la ecuación.

Ejemplo de resolución de una ecuación dada:

$$4x - 2 = 10$$

$4x = 10 + 2$  (como el 2 está restando, pasa sumando al otro miembro)

$$4x = 12$$

$$x = \frac{12}{4} \quad (\text{como el } 4 \text{ está multiplicando, pasa dividiendo})$$

$$\underline{x = 3}$$

En la comprobación:

1. Se sustituye el valor de  $x$  en la ecuación comenzando por el miembro de la izquierda y se realiza el cálculo.
2. Se procede a calcular el miembro de la derecha.
3. Se comparan los resultados, en el caso de que se obtenga una proposición verdadera, entonces el resultado obtenido es solución de la ecuación.
4. Se escribe el conjunto solución.

Una vez en secundaria básica, en el transcurso del séptimo grado, se les desarrolla a los alumnos el siguiente procedimiento:

1. Se agrupan los términos semejantes en cada miembro de la ecuación. Términos semejantes son aquellos que poseen la misma parte literal.
2. Se reducen los términos semejantes calculando las operaciones indicadas con los coeficientes y se mantiene la parte literal del término.
3. Se despeja la variable, lo que se realiza pasando al otro término el coeficiente de la variable, teniendo en cuenta que esto se realiza aplicando la operación inversa, es decir, que si está multiplicando en un término, pasa al otro dividiendo.
4. Se calcula el valor de la variable desarrollando la operación indicada.
5. Posteriormente se comprueba que el valor obtenido satisface la ecuación, calculando el valor numérico de la expresión algebraica hallado para la variable dada y se comparan ambos miembros de la ecuación.
6. Se procede entonces a escribir el conjunto solución en notación tabular, cuyo elemento es la solución de la ecuación. Si la ecuación no tiene solución, se escribe:  
 $S = \emptyset$ .

*(Cuaderno Complementario de Séptimo Grado, Página 99)*

Como se puede apreciar, los dos procedimientos son muy generalizados, lo que imposibilita que el alumno comprenda su significado, por lo que se considera, a juicio de la autora, que deben contener los pasos siguientes:

- Identificar el tipo de ecuación lineal atendiendo a su forma:  $ax = b$ ;  $ax + b = c$ ;  $ax + bx + c = d$ ;  $ax + bx + cx = d$  ( $a, b, c \neq 0, d > c$ ), siendo  $a, b, c$  y  $d$  números fraccionarios.
- Identificar los términos semejantes.
- Agrupar los términos semejantes en cada miembro de la ecuación de modo que los términos con variables aparezcan en un miembro y los números en el otro miembro de la ecuación.
- Reducir los términos semejantes.
- Despejar la variable.
- Realizar la operación indicada (división) para obtener el valor de la variable.
- Comprobar que el valor obtenido satisface la ecuación
- Escribir el conjunto solución teniendo en cuenta el dominio de la variable.

### **1.4.3 Tratamiento metodológico a los conceptos y definiciones.**

Los conceptos son una categoría especial en la enseñanza de la Matemática, pues constituyen la forma fundamental con que opera el pensamiento matemático. Con su formación se contribuye a la consecución del importante objetivo de la Matemática; representar la relación entre la Matemática y la realidad objetiva.

La elaboración de los conceptos y sus definiciones, como elemento de materia, tiene gran importancia en la enseñanza de la Matemática, porque la comprensión de conceptos matemáticos:

- ↪ *Es premisa para el desarrollo de la capacidad de aplicar lo aprendido de forma segura y precisa.*
- ↪ *Es fundamental para la comprensión de relaciones aritméticas.*
- ↪ *Es esencial para el adiestramiento lógico y lingüístico.*
- ↪ *Permite la transmisión de importantes nociones ideológicas referentes a la teoría del conocimiento y el desarrollo de numerosas propiedades del carácter.*

Es importante que el profesor domine los fundamentos lógicos de la formación de conceptos, las vías metodológicas de su elaboración, las medidas que pueden poner en práctica en este proceso para activar la preparación consciente de los alumnos y que diferencie exactamente qué conceptos deben definirse y en qué nivel de asimilación.

Por concepto se entiende: *el reflejo de una clase de individuos, procesos, relaciones de la realidad objetiva de la conciencia (o el reflejo de una clase de clases), sobre la base de sus características invariantes.* En esta explicación del concepto se habla sobre el reflejo mental. El reflejo verbal de la clase de individuos, procesos o relaciones, sobre la base de sus características invariantes, se realiza mediante la definición.

Todo concepto se caracteriza por su contenido y su extensión. El contenido de un concepto abarca todas las características esenciales comunes a los objetos considerados y que han sido tomados para la formación de clases. La extensión de un concepto comprende a todos los objetos que pertenecen al concepto de acuerdo con su contenido.

En el contenido relacionado con las ecuaciones lineales se introduce el concepto de ecuación lineal. Este concepto ha sido tratado por numerosos autores y se puede encontrar en casi toda la bibliografía existente sobre este tema. El software educativo denominado *Elementos Matemáticos*, editado en nuestro país, las define como “*aquellas ecuaciones que constan de una variable de exponente 1*”. Por otra parte en la *Enciclopedia Encarta*, editada por Microsoft en 2005, aparecen descritas como “*ecuaciones polinómicas de Primer Grado de la forma  $ax + b = c$* ”. Finalmente, haciendo uso de la bibliografía consultada para la elaboración de esta investigación (*Cuaderno Complementario, Octavo Grado*), se asume como la definición más completa relacionada con este término la que plantea que: “*una ecuación lineal o de primer grado, en una variable, es aquella que tiene la forma  $ax + b = c$ , donde  $a \in \mathbb{Q}$ ;  $b \in \mathbb{Q}$ ;  $a \neq 0$ , o que puede reducirse a ella; obsérvese que la variable aparece elevada al exponente 1*”.

También se introduce el concepto de términos semejantes el cual aparece de manera muy asequible en los libros de textos de este nivel de enseñanza y en el cuaderno complementario de 7<sup>o</sup> grado. Este concepto se define como aquellos términos que tienen la misma parte literal.

A modo de resumen de lo expresado y analizado en este Capítulo, podemos establecer las siguientes consideraciones:

- i. Los videos de preparación metodológica de la asignatura Matemática, diseñados para desarrollar la misma, carecen de determinados elementos necesarios que permitan garantizar la preparación efectiva de los docentes.
- ii. La definición de *acciones metodológicas* no aparece en ninguna de las fuentes de información consultadas, por lo que resultó necesario la elaboración de la misma.
- iii. En la bibliografía consultada, relacionada con el trabajo docente metodológico, no se abordan los aspectos relacionados con la preparación metodológica del Jefe de Grado, debido a que este surge como una nueva concepción en el Modelo de Escuela Secundaria Básica.
- iv. El procedimiento para la resolución de ecuaciones lineales que se utiliza en la video clase, en los libros de texto, en el Cuaderno Complementario, en el software educativo y en el video de preparación metodológica para resolver ecuaciones lineales, no propicia la comprensión del significado del algoritmo establecido.

## CAPÍTULO 2

### *Diagnóstico, propuesta de las acciones metodológicas y validación*

#### **2.1 Diagnóstico inicial.**

En el camino recorrido en busca de información imprescindible se recurrió al diagnóstico que permitiera un acercamiento al conocimiento del estado inicial de la preparación de los Jefes de Grado en las ecuaciones lineales y desde él, modelar el deseado. Con este fin, se determinó la muestra, abarcadora de un total de 10 Jefes de Grado, a partir de una selección intencional que permitiera trabajar con ella de forma heterogénea.

En la muestra se incluyeron Jefes de Grado con las siguientes características:

↳ Licenciados en Matemáticas. . . . .	1
↳ Profesores en formación. . . . .	4
De ellos:	
Cursando 4° Año. . . . .	1
Cursando 5° Año. . . . .	3
↳ Licenciados en otras asignaturas. . . . .	5
<b>Total. . . . .</b>	<b>10</b>

El punto de partida para la selección de la muestra fue la caracterización de estos docentes y su preparación para desempeñar su función en la preparación metodológica de la asignatura en el tratamiento de las ecuaciones lineales. Previamente se aplicó la observación a la preparación metodológica de la asignatura. (*Anexo 1*), a la vez que, fueron aplicadas entrevistas a los Jefes de Grado. (*Anexos 2*).

Para el procesamiento de estas técnicas se utilizó el cálculo porcentual y el procesamiento de la información recogida a través de tablas, obteniéndose los siguientes resultados.

Se observaron 20 actividades de preparación metodológica de la asignatura Matemática elaborando previamente una *Guía de Observación* para la misma (Anexo 1), en las ESBU “Ramón Leocadio Bonachea”, “Ernesto Valdés Muñoz”, “23 de diciembre” y en el Centro de Referencia “Víctor Daniel Valle Ballester” con el objetivo de determinar el nivel de preparación que posee el Jefe de Grado para impartir en la preparación metodológica el tema relacionado con las ecuaciones lineales.

A continuación se muestran los resultados del instrumento aplicado.

**RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA DE OBSERVACION A LA PREPARACION METODOLOGICA (ANEXO No. 1).**

<b>Indicadores No.</b>	<b>Cumplimiento del Indicador</b>	<b>%</b>
1	3	30
2	5	50
3	4	40
4	4	40
5	4	40
6	3	30
7	4	40
8	5	50
9	4	40

Se realiza una interpretación de los datos obtenidos en la cual se infiere que entre los indicadores más afectados se encuentran los identificados con los números: 1, 3, 4, 6, 7, y 9, los cuales se refieren: al dominio del contenido y su metodología, a la utilización adecuada de las nuevas tecnologías, a las formas de organización de las actividades, a la planificación de tareas que potencien el trabajo con la interdisciplinariedad y el vínculo con la vida, así como la orientación de ejercicios con los tres niveles de



desempeño cognitivo. También se evidencia de forma general que no se trabaja con la bibliografía necesaria y los documentos normativos vigentes

Se aplicaron entrevistas a los Jefes de Grado con el objetivo de: indagar sobre los conocimientos que poseen los Jefes de Grado para dirigir el trabajo metodológico relacionado con las ecuaciones lineales (Anexo 2).

- De los diez Jefes de Grado entrevistados 2 dirigen el colectivo de 9º Grado, 1 en 8º Grado y los restantes en 7º Grado.
- Seis de los Jefes de Grado tienen dominio del órgano técnico que tiene la responsabilidad de planificar, organizar, controlar y evaluar; equivalente al 60% del total de la muestra.
- Los diez Jefes de Grado tienen claridad del espacio del cual disponen para desarrollar la preparación metodológica de la asignatura, refiriéndose a que le dedican de 3 a 4 horas clases semanales dentro del horario docente.
- Ocho de los Jefes de Grado plantean que no se sienten preparados para asumir y dirigir el trabajo metodológico relacionado con las ecuaciones lineales,
- El 40% de la muestra de los Jefes de Grado le conceden elevada importancia al estudio de las ecuaciones lineales refiriéndose a la utilización de las mismas en otras asignaturas como Química y Física.
- Solo uno de los Jefes de Grado supo explicar la utilización de vías diferentes para la resolución de ecuaciones lineales.
- Ninguno de los entrevistados evidenció tener dominio de cómo realizar el tratamiento metodológico de las ecuaciones lineales de forma diferenciada, por lo que se realiza de forma frontal y no responde a las necesidades de los docentes.
- Aunque se orienta en muchos casos el trabajo con el software educativo, como ocurre con seis de los Jefes de Grado, no se demuestra en la preparación metodológica cómo utilizan los diferentes módulos.
- No se utilizan fragmentos de videoclases para analizar el tratamiento metodológico del contenido.
- Seis de los Jefes de Grado utilizan siempre el programa de la asignatura y el Libro de Texto, cuatro expresaron que utilizan además los cuadernos complementarios,

en tanto que ninguno de los entrevistados dominan los aspectos del Programa Director de Matemática.

- Del total de Jefes de Grado entrevistados, nueve plantean tener dificultades para planificar la evaluación de las ecuaciones lineales teniendo en cuenta los tres niveles de desempeño.
- Solamente un Jefe de Grado domina los aspectos que deben caracterizar la preparación de la asignatura y en particular el contenido relacionado con las ecuaciones lineales.

En los controles realizados a las libretas de los alumnos y planes de clase de los docentes se detectaron las siguientes dificultades:

- Los enunciados de los ejercicios no son variados, lo que limita la identificación del concepto ecuación, casi siempre los enunciados se enmarcan en: *–resuelve y comprueba –* o *–resuelve la siguiente ecuación –*.
- No aparecen ejemplos resueltos aplicando varias vías de solución, lo que imposibilita la comprensión del significado del procedimiento y puedan fijar los pasos para resolver una ecuación lineal.
- Los ejercicios que se le proponen a los alumnos no sistematizan contenidos antecedentes y generalmente son reproductivos, por lo que no se les da seguimiento al diagnóstico de los estudiantes en este elemento cognitivo.
- Las actividades para el estudio independiente y las tareas para trabajar con el software educativo “Elementos Matemáticos” y el Cuaderno Complementario son insuficientes.
- No se adecuan las actividades de estudio independiente que orientan las videoclases teniendo en cuenta el diagnóstico de los alumnos.

## **2.2. Resumen de los resultados del Diagnóstico Inicial.**

Los instrumentos aplicados permitieron constatar el estado real del problema y a continuación se detallan los resultados del diagnóstico aplicado.

1. Las actividades que se orientan en la preparación metodológica no están planificadas basándose en el diagnóstico de los alumnos, por lo que no tienen en cuenta los errores que estos cometen en la resolución de ecuaciones lineales para proyectar su manejo adecuado, lo que resulta indispensable para poseer una competencia didáctica desarrolladora.
2. No se orientan ejercicios variados para que los alumnos identifique que está ante la presencia de una ecuación lineal y pueda fijar el concepto de ecuación y de ecuación lineal.
3. No se orientan en la preparación metodológica otras vías para resolver ecuaciones lineales, lo que posibilita que el alumno mecanice el procedimiento y no comprenda su significado.
4. No se aprovechan las potencialidades que brinda el trabajo con las ecuaciones lineales para sistematizar otros contenidos como son: el cálculo con fracciones y expresiones decimales, la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa, la relación de pertenencia entre un elemento y un conjunto, así como la comparación y el orden de números según el dominio numérico trabajado en el grado correspondiente.
5. El Jefe de Grado no cumple con los requerimientos metodológicos para desarrollar la preparación metodológica de la asignatura Matemática.
6. El Jefe de Grado no orienta de forma sistemática ejercicios de los tres niveles de desempeño y la utilización de los ejercicios del Cuaderno Complementario y el software educativo.
7. No se utiliza la evaluación sistemática como una vía para actualizar el diagnóstico.

Estos datos evidencian el desconocimiento que poseen los Jefes de Grado en el tema relacionado con las ecuaciones lineales y su metodología, lo que pudiera estar asociado a la débil preparación recibida en este sentido. Estas observaciones fueron

reveladoras de la pobre labor desempeñada por los Jefes de Grado y el valor de este como figura central para incidir en la preparación de los docentes.

### **2.3. Acciones metodológicas para la preparación del Jefe de Grado encaminadas a dirigir el trabajo metodológico en el contenido matemático relacionado con las ecuaciones lineales.**

Antes de definir acciones metodológicas es importante destacar que la palabra **acción** surge a mediados del siglo XIX con un significado puramente jurídico. *Con el paso del tiempo se amplía su utilización hasta ser considerada como el proceso subordinado a objetivos o fines concientes.* (González Maura, V, 1995). Tanto la Psicología, como la Pedagogía utilizan con mucha frecuencia este término y existen referencias teóricas que ayudan a la comprensión de su sentido práctico, según el contexto de su uso. En esta investigación se trata de poner en funcionamiento, de manera articulada, un conjunto de alternativas metodológicas como talleres, reuniones metodológicas, clases metodológicas, clases demostrativas y abiertas, que permiten aprovechar los recursos disponibles para influir sobre la preparación del Jefe de Grado y provocar un cambio cualitativamente superior.

A continuación se mencionan cada una de las acciones.

1. Reunión metodológica.
2. Clase metodológica instructiva.
3. Clase demostrativa.
4. Clase abierta.
5. Talleres metodológicos.

El Dr. Idalberto Ramos (Sancti Spiritus, 2007) en su *Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas* propone una estrategia para elevar la preparación de los docentes, que aunque está diseñada para el nivel superior, en consecuencia se asume los rasgos que caracterizan la misma, encontrando puntos de contacto con las acciones que se proponen en esta tesis. De igual modo en su trabajo

se desarrollan actividades metodológicas que tienen en cuenta las exigencias del Modelo de Escuela Secundaria Básica.

- ⇒ Estructurada por etapas (orientación, ejecución y control).
- ⇒ Carácter dialéctico que le viene dado por la búsqueda del cambio cualitativo.
- ⇒ Carácter contextual (responde a las necesidades y condiciones específicas de los jefes de grados en estrecha relación con la política educacional trazada).
- ⇒ Carácter personalizado: Pone en su centro la relación dinámica que se da entre los componentes personales del proceso de preparación metodológica, respondiendo a las características individuales y grupales.
- ⇒ Carácter dinámico: Deben ser abiertas flexibles, sujeto a cambios o rediseños que vayan indicando el proceso de su puesta en práctica.
- ⇒ Carácter objetivo: Deben proyectarse, ejecutarse, y controlarse sobre la base de las posibilidades reales de materialización.
- ⇒ Carácter operativo: De fácil manejo de todos los sujetos involucrados
- ⇒ Carácter desarrollador: Debe asegurar las condiciones necesarias para propiciar el desarrollo de la diversidad, al aplicar los niveles de ayuda necesarios.
- ⇒ Carácter formativo: Involucra en su concepción esencial el desarrollo de conocimientos, hábitos y habilidades, normas de relaciones, valores y rasgos de la actividad creadora, expresado didáctico y metodológicamente en una unidad indisoluble.
- ⇒ Carácter sistemático, ejecutable y cumplible en un proceso continuo que se desarrolla en etapas, con plazos en tiempos comprensibles que aseguran estadios de desarrollo.
- ⇒ Carácter sistémico: Que permita la combinación ordenada, coherente de todos los componentes que se direccionan en el proceso de preparación metodológica.
- ⇒ Carácter participativo: La demostración debe dar posibilidades para el debate y la reflexión.

A continuación se desarrollan cada una de las acciones.

## Acción No. 1

### **REUNION METODOLOGICA**

*Fecha: Noviembre. Curso 06/07. 1ra Semana.*

**Tema:** Fundamentos teóricos que sustentan la dirección del aprendizaje en la asignatura Matemática.

**Objetivo:** Analizar colectivamente los documentos normativos y metodológicos que orientan el trabajo de la asignatura (M), así como las causas de las dificultades que se presentan en el aprendizaje de la ecuaciones lineales.

#### DESARROLLO:

En el primer momento de la actividad se le explica al auditorio que para lograr una mayor participación se va a aplicar una técnica de animación llamada “su mejor cualidad”, para esto se reparten tarjetas entre los participantes y se orienta a cada uno, escribir en ellas una cualidad que puede influir en el desarrollo de un trabajo grupal y que, a su vez sea para él o ella, “la mejor de sus cualidades”.

Se recogerán las tarjetas y se impartirán las orientaciones correspondientes para que el grupo quede organizado en equipos de trabajo atendiendo al diagnóstico de los participantes, de modo que se logre el mejor desenvolvimiento de los mismos en la actividad.

Una vez organizado el grupo en equipos, el coordinador (Responsable Municipal de la Asignatura) realizará como primera actividad la fundamentación teórica de los documentos que norman la dirección del aprendizaje de la Matemática en Secundaria Básica y entre ellos están:

- Lineamientos de la Asignatura.
- Circular 01/2000.
- Aspectos orientados en el programa de la asignatura.
- Programa Director de Matemática.

Posteriormente, como actividad No. 2, se orientará el trabajo a realizar en los diferentes equipos.

**Equipo No. 1:** Analizar en el programa de Séptimo Grado cuáles son las principales transformaciones ocurridas en la asignatura y los enfoques principales, así como el eje central de trabajo con los contenidos matemáticos.

- Valorar cómo se manifiestan estas transformaciones en las clases observadas por los Jefes de Grado.

**Equipo No. 2:** Realizar un análisis de los objetivos generales de la asignatura, de la Unidad No. 2 y su correspondencia con los objetivos formativos generales del grado (7°).

- Realizarán valoraciones de cómo en el tratamiento de las ecuaciones lineales se realiza la derivación gradual de los objetivos, tomando como muestra algunos planes de clases de los docentes.

**Equipo No. 3:** Realizar muestreos a planes de clases de los Profesores Generales Integrales (PGI) y hacer valoraciones de cómo se manifiesta el seguimiento al diagnóstico aprovechando las posibilidades que brinda este contenido (ecuaciones lineales), para la planificación y orientación de tareas por niveles de desempeño y el uso del software educativo.

**Equipo No. 4:** Muestrear las libretas de Preparación Metodológica de los docentes haciendo hincapié en los siguientes aspectos:

- Actividades que contribuyan a la sistematización de las ecuaciones lineales y al seguimiento del diagnóstico.
- Valor educativo del contenido y su contribución al logro de los objetivos formativos y a la formación de valores.
- Potencialidades del contenido para establecer los nexos interdisciplinarios.
- Tratamiento que se le da al contenido relacionado con las ecuaciones lineales. Procedimiento de resolución y vías de solución.

**Equipo No. 5:** Realizar un muestreo a las diferentes vías de evaluación que se emplea en la asignatura.

- Analizar los resultados que se han alcanzado en las comprobaciones de conocimientos aplicadas por los diferentes instancias y en particular las que realiza la escuela en la resolución de ecuaciones lineales, haciendo las valoraciones correspondientes en el tipo de preguntas (abiertas y cerradas y en los niveles de desempeño cognitivos).

Al concluir el trabajo en equipos se realizará un análisis, por medio de un amplio debate de las posibles causas que han originado las dificultades encontradas, se le hará saber al equipo ponente cuál es la cualidad, de las mencionadas inicialmente, que los caracterizó en el análisis y valoración de las dificultades encontradas.

El coordinador de la actividad (Responsable de la Asignatura), realizará anotaciones en la pizarra sobre los puntos de contacto de los diferentes equipos, precisando de forma teórica, cómo deberá desarrollarse la preparación metodológica de la asignatura tomando en consideración lo plasmado en el Modelo de Secundaria Básica, las transformaciones ocurridas en la asignatura Matemática, el Programa Director de Matemática, lo normado en la resolución Ministerial 85/99 y la Carta Circular 01/2000.

En las conclusiones se enumeran las causas que determinan las dificultades en el aprendizaje y se toman acuerdos, a los que se le darán cumplimiento en el resto de las acciones a desarrollar.



Se orientarán actividades a desarrollar por los Jefes de Grado en su auto preparación para participar de forma activa en la clase metodológica instructiva, estas actividades se indican atendiendo al diagnóstico de cada uno de los Jefes de Grado para potenciar su desempeño en la actividad. Teniendo en cuenta lo anterior se orientará:

- En la observación del video de preparación metodológica se analizará cómo son tratados los siguientes aspectos:
  - ⇒ Derivación gradual de los objetivos.
  - ⇒ ¿Cómo se introduce el contenido?
  - ⇒ ¿Qué procedimientos se trabajan para resolver ecuaciones lineales?
  - ⇒ ¿Qué seguimientos se les da a la sistematización de los contenidos?
  - ⇒ ¿Qué habilidades generales y específicas de la asignatura se trabaja?
  - ⇒ ¿Qué conceptos se propone que se trabaje en este sistema de clases?
  - ⇒ ¿Cómo se realiza el vínculo interdisciplinario?
- Buscar en el software educativo, Módulo 3: *Las Variables*, Epígrafe 3.3: *Igualdades que contienen variables*.
  - ⇒ Traer la definición del concepto de ecuación lineal.
  - ⇒ Procedimiento de resolución.
  - ⇒ Traer resueltos los ejercicios del software educativo:  
*Elementos Matemáticos:* 47, 50, 51 y del 61 al 63.  
52 al 56 y del 58 al 60.  
Identificar en qué nivel de desempeño los ubicaría.
- Buscar en el *Cuaderno Complementario de Séptimo Grado* el procedimiento que se utiliza para resolver ecuaciones lineales y cómo se define el concepto de ecuación y ecuación lineal y resolver los ejercicios que se proponen en el video de la preparación metodológica.
- Elaborar propuestas de evaluaciones escritas con los tres niveles de desempeño.

## Acción No. 2.

### **CLASE METODOLOGICA.**

**Objetivo:** Demostrar a los Jefes de Grado cómo proceder en el tratamiento metodológico de un sistema de clases para dirigir el aprendizaje de la Matemática y en particular el tema de las ecuaciones lineales.

**Procedimiento:** Diálogo y debate.

**Método:** Elaboración Conjunta.

**Tema:** Procedimiento de Resolución de Ecuaciones Lineales. Se escoge para el presente procedimiento el Sistema de Clases 85 – 98.

### **Contenidos:**

- a. Ecuación:  $ax = b; a \neq 0$  ( $a, b \in \mathbb{Q}^+$  y  $a \neq 0$ )
- b. Ecuación:  $ax + b = c; a \neq 0$  ( $a, b, c \in \mathbb{Q}^+$  y  $a \neq 0$ )
- c. Ecuaciones:  $ax + bx + cx = d$  y  $ax + bx + c = d$  ( $a, b, c, d \in \mathbb{Q}^+$  y  $a, b, c \neq 0$ )

### **Objetivos Generales para el Sistema:**

- a. Resolver ecuaciones lineales aplicando correctamente el procedimiento de resolución.
- b. Resolver ejercicios y problemas donde se apliquen correctamente el procedimiento de resolución de ecuaciones lineales.

## **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

1. ¿Qué bibliografía se orientó para la autopreparación?
2. En el programa de 7º Grado, ¿cuál es el método que debe prevalecer en las clases de Matemática?
3. ¿Qué medios de enseñanza tenemos en la escuela para desarrollar esta actividad?
4. ¿Qué importancia se le atribuye al estudio de las ecuaciones lineales?
5. ¿Qué importancia tiene este contenido para el logro de los objetivos formativos?

Después de escuchar las opiniones del auditorio, el responsable de la Asignatura realiza una breve explicación de la singular importancia de este contenido a partir del papel que desempeñan las ecuaciones lineales en la formación Matemática y en la realización de los objetivos de esta asignatura.

6. ¿Qué puntos de contacto tendrá este contenido con otras asignaturas?
7. ¿Creen que se puedan establecer nexos interdisciplinarios? Ejemplifique.
8. ¿Cómo puede contribuir el tratamiento de las ecuaciones lineales a la educación ideológica y la formación de valores?

Se propicia el debate y reflexión de los Jefes de Grado con las respuestas a cada una de las preguntas.

El Responsable de la Asignatura explica que cuando el maestro exige a sus alumnos que trabajen organizados y de forma planificada, que discutan la solución de una ecuación en colectivo, criticando constructivamente lo que hacen los demás y sean capaces de autocriticarse cuando cometen errores y que sean constantes en el trabajo, también se contribuye a la educación ideológica y a la formación de valores.

9. ¿Cuáles son los elementos del conocimiento más afectados en la unidad tratada con anterioridad?

10. ¿Cuáles son los conceptos y procedimientos que se introducen en este sistema de clases?
11. ¿Qué habilidades generales y específicas de la asignatura se pueden trabajar en este contenido?

Se realiza en elaboración conjunta la propuesta de objetivo para cada una de las videoclases a trabajar en el sistema, haciendo énfasis en las habilidades tanto generales como específicas a trabajar en cada clase.

El coordinador de la actividad, realizará algunas precisiones y adecuaciones que deberán realizarse en cada una de las clases de video.

**Clase No. 85:** Trabajar en el aseguramiento del nivel de partida con la fórmula para determinar el área de un rectángulo y las propiedades de los ángulos adyacentes.

Al concluir la clase, o en el turno de fijación, se debe precisar el procedimiento para resolver la ecuación  $ax = b; a \neq 0, (a, b \in Q^+ \text{ y } a \neq 0)$ , aplicando las transformaciones necesarias, de modo que los estudiantes comprendan el por qué si **a** está multiplicando, pasa al otro miembro dividiendo.

**Clase No. 86:** Es necesario recordar los dominios numéricos y las relaciones de pertenencia entre un elemento y un conjunto.

Agregar tareas de mantenimiento teniendo en cuenta las dificultades de los alumnos.

**Clase No. 87:** Se debe demostrar el procedimiento de resolución de la ecuación  $ax + b = c; a \neq 0, (a, b, c \in Q^+ \text{ y } a \neq 0)$ , aplicando las transformaciones necesarias con el objetivo de que los alumnos comprendan el significado del procedimiento.

**Clase No. 88:** Recordar en el aseguramiento del nivel de partida la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa y el procedimiento para resolver la ecuación  $ax + b = c; a \neq 0, (a, b, c \in Q^+ \text{ y } a \neq 0)$ .

**Clase No. 90:** Hacer énfasis en los pasos para resolver un problema que conduce a una ecuación lineal. Agregar un problema para resolver en el estudio independiente.

**Clase No. 91:** Recordar el perímetro del cuadrado  $p = 4a$ .

Aprovechar el ejercicio para trabajar la conversión de unidades. (m  $\rightarrow$  cm).

Incluir en la tarea incisos tales como:

- ✓ ¿Cuántas decenas tiene la solución de la ecuación?
- ✓ Escribe cómo se lee.
- ✓ ¿Es divisible por dos la solución obtenida? Fundamenta.

**Clase No. 92:** En el ejercicio No. 1, asegurar que los estudiantes comprendan el significado de la palabra excede.

**Clase No. 93:** Al concluir la clase precisar el concepto de términos semejantes haciendo énfasis en que los estudiantes reconozcan el coeficiente de la variable y la parte literal.

**Clases Nos. 94 – 97:** Agregar ejercicios a las tareas que proponen las videoclases comprendidas.

**Clase No. 98:** Generalizar en las conclusiones el procedimiento para resolver ecuaciones de las formas  $ax + bx + cx = d$  y  $ax + bx + c = d$ , ( $a, b, c, d \in \mathbb{Q}^+$  y  $a, b, c \neq 0$ ), e incluir los pasos que se orientan en la preparación metodológica.

En el tratamiento del contenido se utiliza el video de la preparación metodológica para ilustrar el ejemplo que sirve de motivación para introducir el tema.

Ejemplo: *Una caja de galletas está llena solo en sus  $\frac{3}{5}$  partes, si se le echan 400 g más, entonces se llena completamente. ¿Cuánto pesa la caja completamente llena?*

El Coordinador preguntará qué procedimiento se sigue para resolver el problema y a continuación brinda las siguientes recomendaciones a través de los siguientes pasos:

1. Leer el problema completo.
2. Analizar de qué trata el texto.
3. Extraer las palabras de significado dudoso.
4. Extraer los datos.
5. Realizar un esbozo gráfico en el caso de que sea necesario.
6. Traducir del lenguaje común al algebraico, determinando el dato al cuál se le designa la variable.
7. Se establecen relaciones con los datos y la variable de modo que se formule una ecuación.
8. Se resuelve la ecuación planteada.
9. Se comprueba que la solución de la ecuación satisfaga las condiciones del problema.
10. Se redacta la respuesta literal atendiendo a la pregunta del problema.

El Coordinador precisa, que la ecuación que se obtiene es de la forma  $ax = b$ ;  $a \neq 0$ , ( $a, b \in \mathbb{Q}^+$  y  $a \neq 0$ ) y a continuación pregunta:

1. ¿Por qué se le denomina ecuación a esta proposición?
2. ¿Qué significa resolver una ecuación?
3. ¿Por qué se dice que ésta es una ecuación lineal?
4. ¿Qué potencialidades tiene el ejercicio para trabajar con la conversión de unidades de magnitud?

Se analiza de conjunto con los participantes la respuesta a cada una de las preguntas anteriores y el procedimiento de resolución que proponen el video de preparación metodológica, cuadernos complementarios y el software educativo, encontrando el mismo procedimiento en las diferentes bibliografías, concluyendo que en los mismos se omiten pasos que pudieran llevar al alumno a mecanizar el procedimiento y a que no lo comprenda, ya que no se realizan las transformaciones necesarias.

A partir del ejemplo que propone el video de preparación metodológica, el responsable de la Asignatura, demuestra a los participantes cómo resolver esta ecuación utilizando las reglas de transformación.

El Responsable de la Asignatura enfatizará que para introducir el procedimiento de resolución de las ecuaciones  $ax + bx + cx = d$  y  $ax + bx + c = d$ , ( $a, b, c, d \in Q^+$  y  $a, b, c \neq 0$ ), se utilizará de forma análoga el problema que aparece en el video de preparación metodológica, el que se aprovecha para introducir el concepto de términos semejantes.

Se resuelven en la actividad los ejercicios que propone el video de preparación metodológica, donde se identifica y se reducen los términos semejantes. Se hace hincapié en que se discutan los ejercicios en la preparación metodológica de cada una de las escuelas.

Ejercicio: *Enlaza la columna A con la correspondiente respuesta correcta de la columna B.*

A	B
$3x^5 + 7,1x^3 \cdot x^2$	$3x^5 + 7,1x^6$ $10,1x^5$ $10,1x^{10}$ $10,1x^{11}$
$4p^2 + 3,2p^3 + 2,4p^3$	$4p^2 + 5,6p^3$ $9,6p^5$ $4p^2 + 5,6p^6$ $9,6p^8$
$10b^8 + b^{12} : b^4 + 5b^3$	$10b^8 + 6b^3$ $10b^8 + 5b^3$ $11b^8 + 5b^3$ $16b^4$

Se analizan las respuestas de este ejercicio reflexionando sobre las potencialidades del ejercicio para sistematizar el orden de las operaciones y las propiedades de las potencias.

Después de analizado el procedimiento de resolución que parece en las diferentes bibliografías se elabora entre todos los participantes el algoritmo para resolver ecuaciones lineales, el que quedaría de la siguiente forma:

- Identificar el tipo de ecuación atendiendo a su forma.
- Identificar los términos semejantes.
- Agrupar los términos semejantes en cada miembro de la ecuación de modo que los términos con variables estén en un miembro y los números en el otro.
- Reducir los términos semejantes.
- Despejar la variable.
- Realizar la operación indicada para obtener el valor de la variable.
- Se comprueba que el valor obtenido satisface la ecuación.
- Escribir el conjunto solución teniendo en cuenta el dominio de la variable.

El Responsable de la Asignatura, explica otras vías de solución para resolver una ecuación, las cuales deben ser analizadas en la preparación metodológica que realiza el Jefe de Grado, a través de diferentes ejemplos.

**Ejemplo No. 1:** Resuelve la ecuación  $2x - 3 = 5$ ;  $x \in Q^+$ .

Explica que en este caso se puede resolver por tres vías diferentes:

1. *Por reflexión lógica:* ¿Qué número multiplicado por 2, que se le sustraiga 3, da como resultado 5?
2. *Evaluando en la ecuación:* Probamos con  $x = 2$ ;  $2 \cdot 2 - 3 = 1$ ; luego,  $1 \neq 5$ .  
Probamos con  $x = 3$ ;  $2 \cdot 3 - 3 = 3$ ; luego,  $3 \neq 5$ .  
Probamos con  $x = 4$ ;  $2 \cdot 4 - 3 = 5$ ; luego,  $5 = 5$ .



Se encontró el valor de  $x$ , que hace verdadera la proposición  $2x - 3 = 5$ ;  $x \in \mathbb{Q}^+$  y como  $4 \in \mathbb{Q}^+$ , entonces,  $S = \{4\}$ .

### 3. Aplicando el procedimiento de Resolución.

**Ejemplo No. 2:** El valor de  $x$  que satisface la ecuación  $2x - 10 = 15$  es:

\_\_\_\_\_ 2,5          \_\_\_\_\_ 12,5          \_\_\_\_\_ 10          \_\_\_\_\_ 12,5

Explica que en este caso se puede resolver por dos vías diferentes:

1. *Resolviendo la ecuación.*
2. *Evaluando los valores dados en la ecuación hasta encontrar el valor que haga verdadera la proposición enunciada.*

Debe analizarse además que en este tipo de ejercicio la orden dice “el valor de  $x$ ” (en singular) por lo que al encontrar una primera solución que haga verdadera la proposición se tiene la respuesta.

Se resuelven de conjunto en la actividad los ejercicios de mayor dificultad que se orientan en el video de preparación metodológica, incluyendo los del software educativo *Elementos Matemáticos*.

A continuación se proponen las clases de fijación que deberán realizarse relacionadas con este contenido:

### **Semana 18:**

*Clase No. 1:* Ejercicios y problemas que conducen al planteamiento y resolución de ecuaciones de la forma  $ax = b$ ;  $a \neq 0$ , ( $a, b \in \mathbb{Q}^+$  y  $a \neq 0$ ).

*Clase No. 2:* Ejercicios y problemas que conducen al planteamiento y resolución de ecuaciones de la forma  $ax + b = c$ ;  $a \neq 0$ , ( $a, b, c \in \mathbb{Q}^+$  y  $a \neq 0$ ).

**Semana 19:**

*Clase No. 1:* Resolución de ejercicios y problemas que conducen al planteamiento y solución de ecuaciones de las formas  $ax = b$ ;  $a \neq 0$ , ( $a, b \in \mathbb{Q}^+$  y  $a \neq 0$ ) y  $ax + b = c$ ;  $a \neq 0$ , ( $a, b, c \in \mathbb{Q}^+$  y  $a \neq 0$ ).

*Clase No. 2:* Resolución de ejercicios y problemas que conducen al planteamiento y solución de ecuaciones de las formas  $ax + bx + cx = d$  y  $ax + bx + c = d$ , ( $a, b, c, d \in \mathbb{Q}^+$  y  $a, b, c \neq 0$ ).

**Semana 20:**

*Clases Nos. 1 y 2:* Resolución de ejercicios y problemas que conducen al planteamiento y solución de ecuaciones de las formas  $ax = b$ ;  $ax + b = c$ ;  $ax + bx + cx = d$  y  $ax + bx + c = d$ , ( $a, b, c, d \in \mathbb{Q}^+$  y  $a, b, c \neq 0$ ).

A continuación se establece un debate a partir de las propuestas de evaluaciones escritas elaboradas por los Jefes de Grado y se desarrolla entre todos una que abarca los tres niveles de desempeño (Ministerio de Educación, Cuba (2007) *Modelo de Escuela Secundaria Básica. Proyecto*, La Habana pp. 67 – 69), la cual servirá de modelo para el resto de las evaluaciones que se aplicarán.

*Propuesta de evaluación escrita:*

**Pregunta No. 1:**

Marca con una **x** cuáles de las siguientes expresiones algebraicas representan ecuaciones lineales. Fundamente.

a) \_\_\_\_\_  $36,4 + 12 = 48,4$

b) \_\_\_\_\_  $x + \frac{x}{3} + 7,4 = 180$

c) \_\_\_\_\_  $4x$

d) \_\_\_\_\_  $x + 3 = 15$

e) \_\_\_\_\_  $\frac{1}{3}x^2 = 9$

**Pregunta No. 2:**

En el medallero final de los Juegos Olímpicos Atenas 2000, Cuba ocupó el oncenno lugar entre más de 200 países con un total de 27 medallas. Estas, representan el triplo de las medallas obtenidas por Grecia, disminuidas en 21. La ecuación que permite calcular la cantidad de medallas obtenidas por Grecia es:

\_\_\_\_\_  $3x + 21 = 27$       \_\_\_\_\_  $\frac{x}{3} - 21 = 27$       \_\_\_\_\_  $3x - 21 = 27$       \_\_\_\_\_  $\frac{3x}{21} = 27$

**Pregunta No. 3:**

Resuelve la ecuación seleccionada en la *Pregunta No. 2* y diga a qué dominio numérico pertenece la solución obtenida.

Se concluye la clase metodológica instructiva aplicando una técnica para medir el grado de satisfacción de los participantes en todo el proceso de la actividad desarrollada (PNI).

### Acción No. 3

#### **TALLER METODOLOGICO**

**Objetivo:** Reflexionar con los Jefes de grado los aspectos que no deben faltar al planificar una clase de ejercitación de Matemática, relacionada con el contenido de las ecuaciones lineales y que sirva de modelo para el resto de las clases frontales.

- ↪ Para el desarrollo del taller se orientó previamente el estudio de la Circular 01/2000: *Concepto de una Buena Clase*, las orientaciones y precisiones que ofrece el programa de 7<sup>o</sup> Grado en cuanto a lo relacionado a la unidad *Trabajo con Variables*, y lo orientado en el Programa Director de Matemática.
- ↪ Aspectos a tener en cuenta en la clase de ejercitación. (Campistraus Pérez, Luis. *Aprende a Resolver Problemas Aritméticos*, 1996)
- ↪ Cada participante en el taller, traerá una clase planificada de fijación relacionada con las ecuaciones lineales.
- ↪ Para la organización del taller se realiza una técnica participativa.

#### **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD**

1°. Se prepara una caja con papeles de tres colores (rojo, azul y amarillo) y se organizan tres grupos de trabajo, un equipo con los participantes que sacaron los papeles de color rojo, otro equipo con los que sacaron los papeles azules y un tercero con los de los papeles de color amarillo.

2°. El coordinador realiza algunas precisiones sobre la clase de ejercitación.

El objetivo de la ejercitación radica en el desarrollo de habilidades y hábitos y en el centro de la estructuración de estas clases se encuentran los llamados ejercicios. En la asignatura se ejercita con mucha frecuencia el cálculo, las descripciones, la identificación y realización de conceptos y definiciones, el uso de demostración y en general la solución de ejercicios y problemas.

3°. La ejercitación tiene que darse en determinadas condiciones de variedad, de modo que no se convierta en una repetición mecánica y no se logre el desarrollo de capacidades. Para ello debe tenerse en cuenta una serie de principios para garantizar el desarrollo de habilidades y el aumento gradual de la exigencia, entre ellas se encuentran:

- Buscar variedad de los ejercicios tanto en la forma como en el contenido.
- Presentar ejercicios en una dirección del pensamiento y en dirección opuesta (intercambiar entre los objetivos dados y buscados, utilizar las relaciones en sus dos direcciones).
- Presentar ejercicios con varias vías de solución.
- Plantear ejercicios con solución única o con varias soluciones o sin ninguna solución.
- Plantear ejercicios con condiciones excesivas, o donde falten condiciones para que sea el propio alumno el que decida lo que necesita para la solución ya sea desechando las sobrantes o solicitando las que falten.
- Plantear ejercicios que logren la sistematización de los contenidos y que siempre que sea posible integren las tres áreas de la Matemática.
- Los ejercicios que se planifiquen deben constituir vías para evaluar los tres niveles de desempeño.

4°. Posteriormente se realiza el debate por equipos de las clases preparadas por los participantes y cada equipo escoge una clase a debatir en el plenario, de estas tres clases se escogen los ejercicios más novedosos e interesantes y se toman como ejemplos para utilizarlos en los diferentes momentos de la clase frontal.

5°. Para el aseguramiento del nivel de parida se pueden hacer preguntas como:

- ✓ ¿Cuál es el concepto de ecuación lineal?
- ✓ ¿Qué forma tienen las ecuaciones estudiadas?
- ✓ ¿Qué significa resolver una ecuación lineal?
- ✓ ¿Qué pasos seguimos para resolverlas?

**EJERCICIOS QUE SE PROPONEN.**

1. Escribe en el lenguaje de las variables las situaciones prácticas siguientes. Señala en cada caso el significado de la variable.
  - a) El producto interno bruto (PIB) de los países desarrollados es veinte veces superior al de los países pobres.
  - b) En los países pobres la mortalidad infantil en menores de un año es doce veces superior que en los países ricos.

Este ejercicio el profesor lo puede aprovechar para realizar reflexiones con los alumnos en cuanto a los logros de la Revolución en el campo de la salud y los esfuerzos que se realizan para disminuir el índice de mortalidad infantil.

2. Completa la tabla siguiente:

ECUACIONES	Dominio numérico de la solución	
	NATURALES	FRACCIONARIOS
$3y = 8$		
$6,3 + 4x = 12,6$		
$2m + 1 = 12,6$		
$\frac{4}{5}c - 1,7 = 1,42$		
$\frac{7}{2}y = 14$		

En este ejercicio el profesor, además de trabajar con el procedimiento para resolver ecuaciones lineales, tiene potencialidades para trabajar el cálculo numérico con expresiones decimales y fracciones y los dominios numéricos.

3. A continuación presentamos una tabla que representa el área en Km<sup>2</sup> de las principales cuencas hidrográficas de interés natural.

CUENCA	PROVINCIAS	AREA (Km <sup>2</sup> )
Almendares	Habana – Ciudad Habana	402
Ariguanabo	Habana	188
Cuyaguaje	Pinar del Río	723
Hanabanilla	Cienfuegos – Villa Clara	---
Zaza	Villa Clara – Sancti Spiritus	2413
Cauto	Tunas – Granma – Holguín – Santiago	9540
Guantánamo	Guantánamo	2347
Toa	Guantánamo	1061

Doce veces la cuenca del río Hanabanilla aumentada en 109 es igual a la cantidad de Km<sup>2</sup> que ocupa la cuenca hidrográfica del río Zaza. Teniendo en cuenta que, si la cuenca del río Zaza tiene una extensión de 2 413km<sup>2</sup>;

- ¿Qué extensión ocupa la cuenca del río Hanabanilla?
- Halla el área total que abarcan las principales cuencas hidrográficas de las regiones oriental y occidental.
- ¿En cuánto excede la cuenca del río Zaza a la cuenca del río Almendares?
- Compara el área que ocupan las cuencas de las regiones occidental y central.
- ¿Cuántas veces es mayor el área que ocupan las cuencas de la región oriental con respecto a la región occidental.
- ¿Qué tipo de gráfico utilizarías para representar las cuencas hidrográficas de las tres regiones?
- Escribe como se lee el número que representa el área en km<sup>2</sup> de la región oriental
- ¿Cuántas unidades de millar tiene el número que representa el área en km<sup>2</sup> de la región oriental.
- Formula una situación que conduzca a una ecuación lineal de la forma  $ax + b = c$  ( $a \neq 0$ ) y ( $a, b$  y  $c \notin \mathbb{Q}^+$ ) utilizando los datos del área que ocupan las cuencas de los ríos Almendares y Ariguanabo.
- Teniendo en cuenta la cercanía de nuestra ciudad a la cuenca hidrográfica del río Zaza qué medidas se pueden aplicar para minimizar la contaminación de las aguas.

- ☛ Este ejercicio propicia el vínculo interdisciplinario con la Geografía, tiene potencialidades para el desarrollo de una cultura ambiental, la formación de valores, además posibilita la sistematización de los contenidos integrando la aritmética, la estadística y el trabajo con las variables.
4. ¿Para qué valor de la variable, se transforman en proposiciones verdaderas, las siguientes ecuaciones?
- a)  $7,82 a - 1,06 = 23,18$
- b)  $1\frac{1}{2}b + \frac{3}{4} = \frac{7}{8}$
- ☛ En este ejercicio se les pide a los estudiantes que resuelvan una ecuación a partir de una orden diferente.
5. Escribe una ecuación de la forma  $ax=b$  ( $a \neq 0$ ) cuyo conjunto solución sea 2.
- ☛ Este ejercicio es de nivel 2 ya que los estudiantes deben aplicar lo que conocen del procedimiento para resolver ecuaciones de este tipo pero no es un ejercicio netamente reproductivo.
6. Software educativo: Elementos matemáticos. Módulo 3. *Las variables*.  
Ejercicios 3.56, 3.58, 3.61. Son de nivel 1. Seleccionar la respuesta correcta.  
Ejercicio 3.60 es un problema.

Se concluye el taller arribando por parte de los participantes a las siguientes conclusiones:

La propuesta de ejercicios deben tener presente los siguientes elementos: los tres niveles de desempeño de los dominios cognitivos, las relaciones interdisciplinarias y el vínculo con la vida, el trabajo político ideológico y la formación de valores, la sistematización de los contenidos de modo que contribuyan a la solidez de los conocimientos, fijación de los conceptos y procedimientos, todos estos a partir del uso de las nuevas tecnologías.



Finalmente se termina el desarrollo del taller pidiendo a los participantes que califiquen la actividad desarrollada con una palabra: (productiva, participativa, reflexiva, activa, laboriosa, desarrolladora, etc).

#### Acción No. 4

### **CLASE DEMOSTRATIVA**

**Objetivo:** Demostrar a los Jefes de Grado la forma de poner en práctica el tratamiento metodológico para dirigir el aprendizaje de las ecuaciones lineales.

**Ejecuta la actividad:** Jefe de Grado.

**Asunto:** Ejercitación sobre ecuaciones lineales de la forma  $ax + b = c$ , ( $a, b$  y  $c \in Q^+$ ).

**Objetivo:** Resolver ecuaciones lineales que integren las tres áreas de la Matemática, a partir de situaciones de la vida práctica.

**Método:** Elaboración conjunta.

**Procedimientos:** Heurísticos

**Medios de enseñanza:** Cuadernos complementarios.  
Pizarrón  
Software educativo “*Elementos matemáticos*”

**Tipo de clase:** Frontal.

### **DESARROLLO**

Con el objetivo de asegurar el nivel de partida, se comienza preguntando:

1. ¿Qué se entiende por una ecuación?
2. ¿Por qué decimos que las ecuaciones  $ax = b$  y  $ax + b = c$  son lineales?

3. ¿Qué pasos o procedimiento seguimos para resolver una ecuación de la forma  $ax + b = c$ ,  $a \neq 0$  ( $a, b, c \in \mathbb{Q}^+$ ). Expresa una situación de la vida práctica que se pueda representar a través de una ecuación de la forma  $ax + b = c$ .

**Orientación hacia el objetivo:**

En la clase nos dedicaremos a resolver ecuaciones lineales y algunos problemas que conducen a éstas, donde se podrá apreciar la importancia que tiene este conocimiento para la solución de problemas de la vida práctica.

**Propuesta de ejercicios:**

Expresa en el lenguaje de las variables:

1. *En los Estados Unidos, la cuarta parte de los ciudadanos que no tienen seguros de cobertura médica, son niños.*

*Tomando en consideración los discursos pronunciados por nuestro canciller Felipe Pérez Roque, los temas tratados en el desarrollo de las Mesas Redondas, los debates realizados por la prensa, así como discursos del Comandante en Jefe Fidel Castro; emite un juicio sobre esta problemática.*

2. *María quiere representar mediante una ecuación la información siguiente:*

*El quíntuplo de los alumnos que participan en el campismo aumentado en 12 es igual a 72. Si  $x$  representa la cantidad de alumnos que participaron; ¿cuál de las siguientes ecuaciones representa esta afirmación?*

A.  $5x - 12 = 72$     B.  $\frac{1}{5}x + 12 = 72$     C.  $\frac{1}{5}x - 12 = 72$     D.  $\frac{5}{12}x = 72$

a) *Halla el valor de  $x$  de la ecuación seleccionada.*

b) *¿A qué dominio numérico más restringido pertenece la solución de la ecuación?*

c) *¿Es el valor de  $x$  obtenido un número fraccionario?*

3. *Determina el conjunto solución para  $x \in \mathbb{Q}^+$ .*

$$5x - 8,3 = 10,2$$

*¿A qué dominio numérico pertenece el valor obtenido?*

4. *Resuelve y comprueba la siguiente ecuación.*

$$\frac{1}{3}x + \frac{4}{3} = 10$$

- a) ¿Es la solución de la ecuación un número par?  
b) ¿Cuántas decenas tiene el número obtenido?

5. En un triángulo rectángulo, uno de los ángulos agudos excede en 12° al otro. Calcula sus amplitudes.

Respuesta: 39° y 51°.

Se orienta leer el problema de forma independiente y se realiza una lectura modelo del mismo trabajando de este modo la comprensión del texto.

Se recuerdan las propiedades del triángulo rectángulo y se trabaja con el significado de la palabra excede, también se recuerda el teorema de los ángulos interiores de un triángulo.

Se les explica a los estudiantes que si es necesario pueden utilizar una figura de análisis para representar los datos

Se pide que extraigan los datos y que busquen la vía de solución.

Primera vía:

$$x + x + 12 + 90 = 180^\circ$$

Segunda vía:

$$x + x + 12 = 90^\circ$$

Ejercicios para los alumnos más aventajados. (Nivel 3):

Ejercicios 31 y 32, pp. 34. Cuaderno de tareas ejercicios y problemas.

**Tarea:**

1. Completa la tabla siguiente:

$x$	1	$\frac{2}{3}$	0	0,4
$\frac{1}{4}x + 1,2$				

2. El quíntuplo de la mortalidad infantil alcanzada por Cuba en el año 2000, aumentada en 1,3 da como resultado la mortalidad infantil obtenida en 1960 que fue 32,3 por cada mil nacidos vivos.

*¿Cuál es el índice de mortalidad alcanzada por Cuba en el año 2000?*

*Investiga con el médico de tu consultorio cuál es el índice alcanzado en el país y en nuestra provincia en el año 2007.*

*Si fueras a representar los datos de los años 1960, 2000 y 2007, ¿qué tipo de gráfico utilizarías?*

*Explica en un párrafo a qué se deben los logros que se alcanzan en la esfera de la salud.*

*Formula un problema con los datos relacionados con la mortalidad infantil de los años 1960 y 2007 en nuestro país.*

Software Educativo. *Elementos Matemáticos*. Modulo 3: *Las Variables*.

Resolver los ejercicios 3.55, 3.60 y 3.44.

### **Conclusiones de la Clase:**

¿Resultó útil la clase de hoy? ¿Por qué?

¿Quién puede resumir de forma rápida los aspectos más significativos de la clase de hoy?

Al concluir la clase se realiza el debate de los indicadores de la guía de observación para la Clase Frontal (Anexo No. 3) que fueron cumplidos haciendo valoraciones de cómo se fueron manifestando cada uno de los aspectos orientados en cada una de las actividades realizadas. El coordinador de la actividad destacará los aspectos fundamentales que responden a los objetivos parciales.

## Acción No. 5

### **CLASE ABIERTA**

**Objetivo:** Controlar colectivamente, cómo se cumple en el Consejo de Grado las orientaciones dadas en las actividades metodológicas realizadas.

**Aspecto a observar:** Clase Metodológica Instructiva.

**Contenido:** Ecuaciones lineales. (Clase 85 – 90), 7mo Grado.

**Ejecuta la Actividad:** Jefe de Grado.

**Cantidad de Observantes:** Nueve Jefes de Grado y el Responsable Municipal de la Asignatura Matemática.

Se realiza la observación de la actividad a partir de una Guía de Observación previamente elaborada teniendo en cuenta los objetivos planteados. (Anexo No.1)

Al concluir la actividad, se realiza el análisis y debate de los aspectos más logrados en la preparación metodológica y aquellos que se logran en menor medida así como las barreras que obstaculizaron el desarrollo exitoso de la misma.

#### **Aspectos Positivos:**

- Se evidenció dominio del contenido y de la metodología de la asignatura.
- Los ejercicios propuestos integran las tres áreas de la Matemática y tienen potencialidades para la sistematización de los conocimientos así como el seguimiento del diagnóstico.
- Orienta correctamente el trabajo con el software educativo.

- Se aprovechan las potencialidades del contenido para el trabajo político ideológico y las relaciones interdisciplinarias.

**Aspectos menos logrados:**

- No se utiliza de forma racional el video de preparación metodológica.
- No logra la asistencia y puntualidad del 100 % de los Profesores generales Integrales a la actividad.

**Barreras:**

- No puede hacer uso de la computación porque coincide el horario de la preparación metodológica con el horario de clases de otros grados.

Se realizan valoraciones de las funciones educativas que se cumplen en la actividad desarrollada, lo que propicia la generalización de las experiencias que se aplican en el trabajo político ideológico en la formación de valores y las relaciones interdisciplinarias.

**2.3.1. Validación de las acciones y valoración de los resultados obtenidos.**

Después de aplicadas las acciones metodológicas, se aplicaron instrumentos para comprobar la efectividad de las mismas y su efecto en la preparación de los Jefes de Grado para conducir el aprendizaje de las ecuaciones lineales.

Se observaron 20 actividades de preparación metodológica de la asignatura; se utilizó una Guía de Observación (Anexo No. 1) que recoge los aspectos más significativos de los requerimientos metodológicos para desarrollar la preparación metodológica de la asignatura Matemática en las condiciones actuales de la Secundaria Básica en la dirección del aprendizaje de las ecuaciones lineales.

En las visitas efectuadas a las sesiones de preparación metodológica, se pudieron constatar los siguientes aspectos:

1. Ocho de los Jefes de Grado dominan los contenidos relacionados con las ecuaciones lineales y su metodología, en tanto que dos de ellos presentaron algunas imprecisiones en el contenido.
2. Del total de Jefes de grado analizados, siete tuvieron en cuenta el diagnóstico de los alumnos y docentes para el desarrollo de la actividad, lo que representa el 70 %.
3. El 80 % de los Jefes de Grado (8 en total), utilizaron correctamente tanto la bibliografía recomendada, como el uso del software educativo.
4. El 80 % de los Jefes de Grado emplearon como fue indicado el trabajo cooperado en equipos y en dúos.
5. Se pudo comprobar, que ocho de los Jefes de Grado dominan cómo aprovechar el contenido, para desarrollar el trabajo en las actividades de formación de valores, y en la del trabajo político e ideológico.
6. El 60 % de los Jefes de Grado establecieron correctamente el vínculo del contenido a impartir, con la vida diaria y otras actividades cotidianas.
7. Fueron orientadas por el 70 % de los Jefes de Grado, tareas de aprendizaje incorporando los tres niveles de desempeño, como está establecido.
8. El 80 % desarrolló la preparación metodológica teniendo en cuenta las exigencias para desarrollar la preparación metodológica de la asignatura.

Luego de ser entrevistados los Jefes de Grado seleccionados para integrar la muestra de trabajo, los resultados fueron los siguientes:

#### RESUMEN DE LA ENTREVISTA REALIZADA (ANEXO No. 4).

- ☛ De los 10 Jefes de Grado que abarcó el trabajo, 8 plantean tener el dominio necesario del contenido y su metodología, lo que les permite conducir de forma acertada el trabajo relacionado con las ecuaciones lineales; esto representa el 80 % de la muestra.
- ☛ Siete de los Jefes de Grado entrevistados, plantearon que tuvieron en cuenta para su trabajo el diagnóstico de alumnos y docentes.



- ✿ El 80 % de los Jefes de Grado expresaron que conocen y utilizan adecuadamente la bibliografía y el software educativo orientados.
- ✿ Del total de Jefes de grado, el 70 % plantea que utiliza formas variadas de organización que incluye: el trabajo en parejas, tríos y en equipos de forma general.
- ✿ Se observó en el desarrollo de la entrevista que 8 de los Jefes de Grado dominan con seguridad la forma de cómo aprovechar las potencialidades del contenido para desarrollar el trabajo político ideológico y la formación de valores.
- ✿ El 60 % de los Jefes de Grado, reconocieron tener dominio de cómo establecer los nexos interdisciplinarios y el vínculo requerido con las actividades de la vida práctica.
- ✿ El 70 % de los encuestados dominan la forma de orientar tareas de aprendizaje donde se expresen los niveles de desempeño establecidos.
- ✿ El dominio correcto de las exigencias metodológicas para desarrollar la preparación metodológica requerida por el colectivo, fue reconocido por el 80 % de los Jefes de Grado.

En el anexo 5 aparece un diagrama del experimento realizado, se establece una comparación del estado inicial de la preparación del Jefe de Grado y el estado final.

#### *Interpretación de los datos del diagrama.*

Después de haber analizados los datos que aparecen representados en el gráfico de barras (anexo 5) y las valoraciones anteriormente realizadas, se pudo constatar que los aspectos donde más avanzaron los Jefes de Grado fueron: dominio del contenido, y de los principales aspectos de la didáctica de la Matemática, en la utilización de las nuevas tecnologías (TIC), el aprovechamiento del contenido para orientar desde la clase la formación de valores y el trabajo político ideológico, en el modo de planificar y organizar la preparación metodológica de la asignatura así como en la utilización de la bibliografía orientada y documentos vigentes. Igualmente se avanzó en el resto de los indicadores, aunque en menor medida, por lo que se debe seguir sistematizando el

trabajo metodológico en la planificación de actividades, teniendo en cuenta el diagnóstico de alumnos y docentes, proyección de actividades con carácter interdisciplinario y que se relacionen con la vida práctica así como en la orientación de tareas con los tres niveles de desempeño

## *Conclusiones*

Como resultado del proceso de investigación llevado a cabo, se ha podido comprobar las carencias de las que adolece el Jefe de Grado para enfrentar la preparación metodológica en el contenido matemático relacionado con las ecuaciones lineales, lo que lo limita para el desempeño de su función en cuanto a la preparación del personal docente, debido a que no está lo suficientemente preparado para asumir la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática a partir de lo planteado en el Modelo de Escuela Secundaria Básica y los documentos normativos vigentes.

La necesidad de la preparación del personal docente ha sido subrayado por varios autores, los que han fundamentado con hechos que no es posible lograr aprendizajes significativos si no se conocen el contenido de las asignaturas y su metodología, sin embargo, en cuanto a la preparación del Jefe de Grado, la bibliografía es insuficiente debido a que este surge como una nueva concepción en este nivel de enseñanza.

La sistematización realizada sobre el trabajo metodológico y las funciones del jefe de grado, evidencia que la pertinencia de la preparación metodológica, radica en lograr la dirección eficiente del aprendizaje.

Se determina que las acciones metodológica concebidas con los requisitos de credibilidad, participación de los actores implicados, coherencia con las prioridades y transformaciones de la escuela Secundaria Básica, contextualización e integración de las diferentes vías del trabajo metodológico y la realización de alternativas dirigidas a la demostración del trabajo metodológico y a la profundización de los fundamentos psicopedagógicos en la dirección del aprendizaje, propician el perfeccionamiento de la labor del Jefe de Grado en el trabajo metodológico.

La validación de las acciones metodológicas fue realizada evaluando el trabajo de un grupo de Jefes de Grado incluidos en una muestra que abarcó un total de 10 de ellos. Se determinó que es factible de generalizar y que por las acciones que comprende se proyecta a perfeccionar eficientemente la labor del Jefe de Grado en el trabajo metodológico, lo que constituye una necesidad.

## *Recomendaciones*

- ☞ Sugerir a la Subdirección Municipal de Secundaria Básica del Municipio Sancti Spiritus, la generalización de las acciones en el trabajo docente metodológico del resto de las asignaturas.
  
- ☞ Socializar en las reuniones provinciales y otros eventos de carácter territorial temas relacionados con las acciones metodológicas, con el propósito de ser aplicadas de manera correcta en otros territorios y municipios de nuestra provincia.

- Addine, F. (2004) *El registro de sistematización profesional: herramientas para la toma de decisiones*. CD de la Maestría en Ciencias de la Educación de Amplio Acceso.
- Addine, F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Addine, F. et al. (1997). *Didáctica y optimización del proceso de Enseñanza Aprendizaje*. La Habana: IPLAC.
- Álvarez de Sayas, C. M. (1999) *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Sayas, C. M. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Álvarez de Zayas, C. (1996), *Metodología de la Investigación Científica*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Añorga, J. (2004). *Paradigma Educativo Alternativo para el mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales y de la comunidad*. Educación Avanzada. En soporte electrónico.
- Ballester Pedroso. Sergio et al. (2000). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática (Tomo II)*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 45 – 53, 221 – 228.
- Ballester Pedroso. Sergio, (2002), *Material Docente. El Transcurso de las Líneas Directrices en los Programas de Matemática y la Planificación de la Enseñanza*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 16 -18, 56 – 61.
- Bermúdez, R. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Biblioteca Premium Microsoft (2006). Enciclopedia Encarta.
- Brehmer Sigfried, Harry Apelt. (1989). *Análisis Matemático I*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 40 – 45.
- Campistraus Pérez. Luís, (1996), *Aprende a Resolver Problemas Aritméticos*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 2 – 8.
- Castellanos, E .T (2004). *Caminos Abiertos*. Revista Educación. Ciudad de la Habana, No 113-4.
- Castro, F. (2002) *Tercer Seminario Nacional para Educadores*: pág. 2: MINED.
- Castro, F. (1981). *Discurso pronunciado en el acto de graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Doménech.* Educación. Pág.(42, 3–16).

- Castro, R. F. (1978). *V Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación*. Documentos normativos y metodológicos.
- Chávez, J. A. (1999). *Actualidad de las tendencias educativas*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Chávez, J. A. (2001). *La Investigación científica desde la escuela*. Desafío Escolar. Pag. 5 -34.
- Colectivo de autores (2002). *Aprender y enseñar en la escuela .Una concepción desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores de la Dirección Nacional de Secundaria Básica y el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. (2007). *Modelo de Escuela Secundaria Básica*, La Habana: MINED pág. 49 – 53.
- Colectivo de autores. (2000), *Selección de Temas Psicológicos*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 9 – 28.
- Colectivo de autores. (2005), *Matemática 7<sup>o</sup> Grado Cuaderno Complementario*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 99 – 109.
- Colectivo de autores. (2005), *Matemática 8<sup>o</sup> Grado Cuaderno Complementario*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 36 – 67.
- Colectivo de autores. (2005). *Matemática 8<sup>o</sup> Grado Cuaderno Complementario*. La Habana Editorial Pueblo y Educación. Pág. 43.
- Colectivo de Profesores y Asesores de la Dirección de Televisión Educativa y la Dirección de Formación del Personal Docente del MINED. (2006), *Guía para el Maestro*. La Habana: Vídeo La Editorial Pueblo y Educación - clases 84 – 87.
- Collazo, B. (1992). *La orientación de la Actividad Pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cuba, Ministerio de Educación, (2004), *V Seminario Nacional para Educadores*. pág. 4.
- Cuba. (1977). *Seminario nacional a Dirigentes, Documento Normativo y Metodológico*. La Habana: Ministerio de Educación. pág. 11, 137 – 141.
- Cuba. (1999). *Precisiones para el Desarrollo del Trabajo Metodológico en el MINED*. La Habana: Resolución Ministerial. 89-
- Cuba. (2005). *Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I; Fundamentos de la Investigación Educativa*. Disco compacto.

- Cuba. MINED (1989). *Orientaciones Metodológicas de Matemática de 7<sup>o</sup> Grado*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 9 – 11.
- Cuba. MINED (1999). *Precisiones para el desarrollo del trabajo metodológico. Resolución Ministerial 85*. La Habana.
- Cuba. MINED (2000). *Carta circular 01/2000*.
- Cuba. MINED (2003). *Concepciones y formas de llevar a cabo el sistema de evaluación escolar. Resolución Ministerial 226*.
- Cuba. MINED (2004). *Programa Secundaria Básica 7<sup>o</sup> Grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 23 – 27.
- Cuba. MINED (2004). *Resolución Ministerial No 106/2004*.
- Cuba. MINED. *Material Básico, Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo I, Primera Parte*.
- Cuba. Ministerio de Educación, (2005), *VI Seminario Nacional para Educadores*. pág. 16.
- Cuba. *Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación*. pág. 521 – 542, 580 – 5.
- Cuevas Casos, Carlos. et al. *Folleto para las Asignaturas*. Material Elaborado por el Departamento de Dirección Científica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Danilov M. A. Skalkin M. N. *Didáctica general de la Escuela Media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 69 – 70, 326.
- Faoden. M. M. *Conjuntos. Relaciones y Funciones*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 1 – 5.
- Fernández, J. R. (1981). *Ponencia sobre orientación correcta del estudio y trabajo independiente y elevación gradual de la independencia cognoscitiva*. Intervención en el Pleno de Trabajadores del ISP José Martí.
- Fernández, J. R. (1987). *Elevar la calidad de la educación es tarea esencial del próximo curso*. Periódico Granma, sábado, 29 de agosto.
- García Batista, Gilberto. (2003). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Págs. 38, 69, 70 y 326.
- García Galló, Gaspar J, (1984). *Martí demócrata Revolucionario*. Editorial Gente Nueva. Ciudad de La Habana. Pág. 11.



- García Galló. Gaspar, (1978), *Bosquejo Histórico de la educación en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 24 – 29, 92.
- García, et al. (2005). *El trabajo independiente: sus formas de realización*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García, G. y Caballero, E. (2004). *Profesionalidad y práctica pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gómez G. L. I (2001). *Segundo Seminario Nacional para educadores*, La Habana: Editora Política, Pág. 2.
- Gómez G. L. I (2002). *Tercer Seminario Nacional para educadores*. MINED.
- Gómez Gutiérrez, L. I. y Alonso, Sergio (2007). *Un método revolucionario de dirección científica educacional*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Pág. 208.
- Grundmann, Gesa y Joachem Stahl (2005). *Coma la sal en la sopa. Conceptos, métodos y técnicas para profesionalizar el trabajo en las organizaciones de desarrollo*. Disponible [http:// www.manualdidactico.com/ contenido/htm](http://www.manualdidactico.com/contenido/htm).
- Klimberg, Lothan. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 243 – 263.
- Labarrere, G. y Valdivia, G. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Leontiev A. N. (1981). *Actividades, Conciencia y Personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 141 – 142.
- Martí, J. (1975). Citado en: *Diccionario del Pensamiento Martiano*. .Edición financiada por el Fondo de Educación y Cultura. Pág. 430.
- Montano. Juan R, et al. (2005), *La Enseñanza Aprendizaje de Español, Matemática e Historia*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 59 – 64, 85 – 89.
- Muñoz Baños. Félix. et al. (1989). *Libro de Texto 7<sup>o</sup> Grado Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 150 – 154.
- Pérez G .A y Roy C .M (2007). *Exigencias para la preparación metodológica del docente en la dirección del Aprendizaje de la Matemática en las nuevas condiciones de la Secundaria Básica. Segundo Evento Científico Metodológico de las Ciencias Exactas*. Sancti Spiritus. Instituto Superior Pedagógico. (CD).
- Petrovsky A. V. (1970). *Psicología Pedagógica de las Edades*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. pág. 387 – 389.

- Ramos, R, I (2007). *Estrategia metodológica para elevar el nivel de preparación de los profesores del colectivo de año en las habilidades de trabajo con las fuentes de información escrita. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas.* Sancti Spiritus. pág. (22–26).
- Rodríguez, G. et. al. (2004). *Metodología de la Investigación Cualitativa.* Editorial Félix Varela.
- Salcedo, I, M. y McPherson, M. (2003). *Hacia el perfeccionamiento del personal docente: un desafío para la escuela media cubana.* Curso impartido en el Evento de Pedagogía 03. Cuba.
- Silvestre, Margarita. (1999). *Cómo hacer más eficiente el aprendizaje,* La Habana, Ediciones CEIDE.
- Vigotsky, L. (1980) *Pensamiento y Lenguaje.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L. S. (1985). *Interacción entre enseñanza y desarrollo.* La Habana: Pueblo y Educación.
- Vigotski, L. *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Pag. 57.
- Wong, E. (1982). *Algunos aspectos de la Dirección, Organización y Planificación del Trabajo Metodológico, en Provincia, Municipio y Escuela. La preparación metodológica.* La Habana: Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores provinciales y municipales 6<sup>o</sup>. Primera Parte.

GUIA DE OBSERVACION DE LA PREPARACION METODOLOGICA

**Objetivo:** Determinar el nivel de preparación que posee el Jefe de Grado para impartir en la preparación metodológica el tema relacionado con las ecuaciones lineales.

**Tiempo de Observación:** 4 horas clases.

**Cantidad de observantes:** 1

**Tipo de observación:** Abierta.

**Aspectos a observar:**

- ✓ Dominio del contenido relacionado con las ecuaciones y su contenido.
- ✓ Seguimiento al diagnóstico de docentes y estudiantes.

<i>No.</i>	<i>INDICADORES A EVALUAR</i>	<i>RESPUESTAS</i>	
		<i>SI</i>	<i>NO</i>
1	Se evidencia dominio del contenido y su metodología así como la coherencia lógica en su tratamiento.		
2	Organiza las actividades teniendo en cuenta los pasos para desarrollar la preparación de la asignatura.		
3	Trabaja el contenido de forma diferenciada, teniendo en cuenta el diagnóstico de los docentes.		
4	Se tiene en cuenta la actualización del diagnóstico de los alumnos para planificar las actividades docentes; analizando los errores que cometen los estudiantes en la resolución de ecuaciones lineales.		
5	Utiliza varias vías para demostrar cómo resolver ecuaciones lineales.		
6	Orienta ejercicios de diferentes fuentes bibliográficas:		
6.1	Libros de Texto		
6.2	Cuaderno Complementario.		
6.3	Software Educativo "Elementos Matemáticos"		
7	Utiliza medios de enseñanza para desarrollar la preparación metodológica (videoclases, computación o videos de preparación metodológica).		
8	Utiliza los métodos y procedimientos metodológicos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento mediante la ejecución de tareas docentes, variadas y diferenciadas que exigen niveles crecientes de desempeño.		

<b>No.</b>	<b>INDICADORES A EVALUAR</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
9	Se orientan ejercicios en los que se trabajen con la sistematización de los conceptos <i>ecuación</i> y <i>ecuación lineal</i> .		
10	Los ejercicios que se orientan, propician el vínculo del contenido con la vida y con otras asignaturas.		
11	Se orientan tareas de aprendizaje donde se expresan los niveles de desempeño:		
11.1	Nivel reproductivo.		
11.2	Nivel de aplicación.		
11.3	Nivel de creación.		
12	Lograr una comunicación positiva y un clima de seguridad y confianza donde los docentes expresen sus puntos de vista con respecto al contenido y su metodología.		
13	Aprovecha las potencialidades del contenido para trabajar desde las clases el desarrollo integral con énfasis en la formación de valores.		

**Entrevista al Jefe de Grado.**

Total de Jefes de Grado entrevistados 10.

**Objetivo:** Indagar sobre los conocimientos que poseen los Jefes de Grado para dirigir el trabajo metodológico relacionado con las ecuaciones lineales.

Aspectos que se indagan:

1. ¿En qué grado se desempeña como Jefe de Grado?
2. ¿Qué órgano de dirección y técnico usted planifica, organiza, controla y evalúa?
3. Dentro del sistema de trabajo, ¿cuándo usted desarrolla la preparación de la asignatura?
4. ¿Se siente preparado para concebir y dirigir el trabajo metodológico relacionado con las ecuaciones lineales?
5. ¿Qué importancia le concede al estudio de las ecuaciones lineales?
6. Diga las vías que utiliza para trabajar el significado del procedimiento para resolver las ecuaciones lineales.
7. ¿Cómo concibe el tratamiento metodológico de las ecuaciones lineales de forma diferenciada teniendo en cuenta la heterogeneidad de los docentes y el diagnóstico de los estudiantes?
8. Menciona alguna de las variantes que emplea para la concepción del trabajo metodológico diferenciado.
9. ¿Qué medios y bibliografía utiliza para desarrollar la preparación en este contenido?
10. ¿Cómo orientas la evaluación de las ecuaciones lineales teniendo en cuenta los tres niveles e desempeño?
11. ¿Tiene usted suficiente dominio de los aspectos que deben caracterizar la preparación de la asignatura Matemática y en particular el contenido relacionado con las ecuaciones lineales?

## GUIA PARA LA OBSERVACION Y EVALUACION DE CLASES

Escuela: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Provincia: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_ Asistencia: \_\_\_\_\_

Nombre del docente: \_\_\_\_\_

Asignatura: \_\_\_\_\_

Tema de la Clase: \_\_\_\_\_

Forma de organización del proceso: \_\_\_\_\_

<b>Indicadores a Evaluar</b>		<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
<b>Dimensión I: Organización del Proceso de Enseñanza Aprendizaje</b>				
1.1	Planificación del Proceso de enseñanza aprendizaje y distribución del tiempo en función de la actividad docente.			
1.2	Condiciones higiénico ambientales y de salud en el proceso de enseñanza aprendizaje.			
<b>Dimensión II: Motivación y acciones de orientación.</b>				
2.1	Comprobación de los conocimientos precedentes, experiencia de los estudiantes y establecimiento de los nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer. (ACP).			
2.2	Motivación y disposición hacia el aprendizaje de modo que el contenido adquiera significado y sentido personal para el alumno.			
2.3	Orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los estudiantes teniendo en cuenta qué, cómo, para qué y bajo qué condiciones van a aprender.			
2.4	Control de la comprensión de lo orientado.			
<b>Dimensión III: Acciones de Ejecución.</b>				
3.1	Dominio del contenido y coherencia lógica en su tratamiento.			
3.2	Se revelan las relaciones esenciales entre los conceptos y las habilidades desde posiciones reflexivas y valorativas.			
3.3	Se propicia el vínculo de los contenidos con la vida y entre las asignaturas.			
3.4	Se realizan tareas de aprendizaje donde se expresan los niveles de desempeño.			
3.4.1	Nivel reproductivo.			
3.4.2	Nivel de aplicación.			
3.4.3	Nivel de creación.			
3.5	Se utilizan métodos y procedimientos metodológicos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento mediante la ejecución de tareas variadas y diferenciadas que exigen niveles creciente de desempeño			
3.6	Se promueve el debate grupal, la confrontación y el intercambio de estrategias de aprendizaje y vivencias.			
3.7	Emplea medios de enseñanza (láminas, maquetas, modelos, objetos naturales así como las TIC) para favorecer un aprendizaje desarrollador a partir de los objetivos.			

<b>Indicadores a Evaluar</b>		<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
3.8	Se estimula la búsqueda de conocimientos mediante el empleo de diferentes fuentes (libros de texto, software, Programa Editorial Libertad, enciclopedias, diccionarios, entre otras).			
3.9	Se orientan tareas de estudio independiente extra clases en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico y en donde se expresen los niveles de desempeño.			
<b>Dimensión IV: Acciones de Control Sistemático del proceso de enseñanza aprendizaje.</b>				
4.1	Se utilizan variadas formas. (Individual, grupal y por parejas) de control, valoración y evaluación del proceso y resultado de las tareas de aprendizaje que promuevan la auto regulación de los alumnos.			
<b>Dimensión V: Clima psicológico y político moral.</b>				
5.1	Logra una comunicación positiva y clima de seguridad y confianza donde los alumnos expresan sentimientos, argumentos y se planteen proyectos propios.			
5.2	Se posibilita el análisis desde el contenido de la clase de situaciones políticas coyunturales.			
5.3	Se utilizan las potencialidades de la clase para el desarrollo integral, con énfasis en la formación de valores.			
5.4	Contribuye con su ejemplo y con el uso adecuado de estrategias de trabajo a la correcta formación de valores y normas de comportamiento en los alumnos			

Otras observaciones que desea destacar:

---



---



---

Calificación: \_\_\_\_\_

Firma del docente: \_\_\_\_\_

Firma del visitante: \_\_\_\_\_

*ANEXO No. 4*

ENTREVISTA.

**Objetivo:** Comprobar la incorporación del asesoramiento pedagógico recibido en la planificación, orientación y ejecución de la dirección del aprendizaje de las ecuaciones lineales.

*Total de Jefes de Grado entrevistados: 10.*

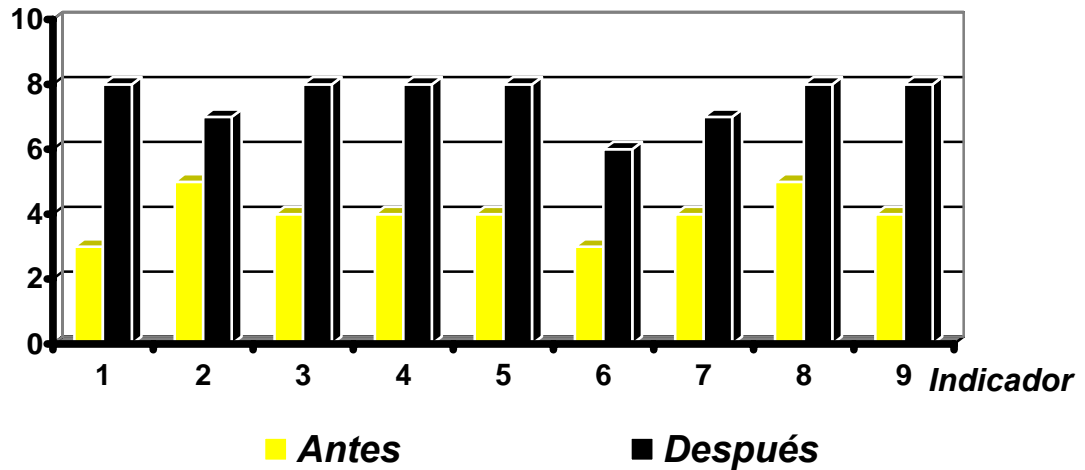
*Aspectos incluidos en la entrevista:*

1. ¿Se siente preparado para conducir y dirigir el trabajo metodológico relacionado con las ecuaciones lineales?
2. ¿Tienes dominio en el contenido trabajado?
3. De los aspectos trabajados en la dialéctica de la asignatura; ¿en cuáles necesitas mayor preparación?
4. ¿Qué vías o actividades planificas para dirigir el trabajo metodológico en la dirección del aprendizaje de la asignatura?
5. ¿Cómo cumples con la interdisciplinariedad en la preparación metodológica?  
El enfoque político ideológico y la formación de valores.
6. ¿Qué documentos normativos utilizas en la preparación metodológica?
7. ¿Cuáles son las exigencias para desarrollar la preparación metodológica de la asignatura?



**Resultados de la medición de los indicadores antes y después de aplicadas las acciones.**

**Jefes de Grado (Cantidad)**



Indicador:

- 1 Dominio del Contenido y su Metodología.*
- 2 Proyección de actividades teniendo en cuenta el diagnóstico.*
- 3 Utiliza adecuadamente las TIC*
- 4 Formas de Organización.*
- 5 Aprovechamiento del contenido para orientar el trabajo Político Ideológico y la Formación de Valores.*
- 6 Proyecta actividades que potencian el trabajo con la interdisciplinariedad y el vínculo con la vida.*
- 7 Orienta tareas docentes con los tres niveles del desempeño cognoscitivo.*
- 8 Modo que utiliza para planificar, organizar y ejecutar la preparación metodológica de la asignatura.*
- 9 Uso adecuado de la bibliografía indicada, así como los documentos normativos vigentes.*