

**Instituto Superior Pedagógico
Capitán Silverio Blanco Núñez**

Sancti Spíritus

*Tesis en opción al título académico de
Máster en Ciencias Pedagógicas*

***LA PREPARACIÓN DE LOS JEFES DE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EN EL
TRATAMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS***

Autora: Lic. Arely Esther Pérez Casas

Sancti Spíritus

2008

**Instituto Superior Pedagógico
Capitán Silverio Blanco Núñez**

Sancti Spíritus

*Tesis en opción al título académico de
Máster en Ciencias Pedagógicas*

***LA PREPARACIÓN DE LOS JEFES DE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EN EL
TRATAMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS***

Autora: Lic. Arely Esther Pérez Casas

Tutor: MSc. Aldo Medardo Ruiz Pérez

Sancti Spíritus

2008

“No se concurre a los establecimientos para aprender todo lo aprendible sino muy singularmente para aprender a estudiar y para aprender a enseñar.”

José de la Luz y Caballero

Dedicatoria

A mis hijas, Adria Alianny y Arlietys, por comprender que el tiempo restado a su atención tenía este noble propósito,

A Ramón, mi compañero de vida por darme el apoyo necesario para este empeño,

A mis padres y hermanos, por su ayuda incondicional.

Agradecimientos

A mi tutor, MSc. Aldo M Ruiz Pérez por sus valiosas enseñanzas y ser ejemplo del profesional que necesita hoy la Revolución.

Al Lic. Nelson González Cruz por las excelentes sugerencias ofrecidas en la revisión del texto.

A mis padres y esposo por el cuidado de mis hijas.

A mi hermano Arleys, por su apoyo brindado.

A mis compañeros de trabajo y amigos que me alentaron y me brindaron su ayuda material y espiritual.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN -----	1
1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS ACERCA DE LA PREPARACIÓN DE LOS JEFES DE DEPARTAMENTO EN EL TRATAMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA DIRECCIÓN DEL TRABAJO METODOLÓGICO --	10
1.1. La integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el Nivel Medio Superior. -----	10
1.1.1. Los conceptos de problema y resolución de un problema	10
1.1.2. La resolución de problemas en las disciplinas que componen el área de las ciencias. -----	21
1.2. El tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico en los Departamentos de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior. -----	33
1.2.1. El trabajo metodológico en los Departamentos de Ciencias del Nivel Medio Superior. -----	33
1.2.2. La preparación de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza- aprendizaje. -----	38
1.3. La preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico. -----	40

2. SISTEMA DE TALLERES DIRIGIDOS A LA PREPARACIÓN DE LOS JEFES DE DEPARTAMENTO EN EL TRATAMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS-----	44
2.1. Fundamentos que avalan la elaboración del sistema de talleres de preparación a los Jefes de Departamento-----	44
2.2. Características del sistema de talleres-----	49
2.3. Ejemplos de talleres-----	52
2.4. Evaluación de la efectividad del sistema de talleres en la práctica pedagógica-----	64
2.4.1. Dimensiones e indicadores del nivel de preparación-----	65
2.4.2. Modelación matemática de los indicadores mediante variables-----	65
2.4.3. Medición de los indicadores-----	66
2.4.4. Procesamiento estadístico de los datos-----	67
2.4.5. Juicios de valor sobre el nivel de preparación de los Jefes de Departamento antes de la implementación del sistema de talleres-----	67
2.4.6. Juicios de valor sobre el nivel de preparación de los Jefes de Departamento después de la implementación del sistema de talleres-----	75

CONCLUSIONES	82	Eliminado: 11
RECOMENDACIONES	83	Eliminado: 1
BIBLIOGRAFÍA	84	Eliminado: 2
ANEXOS	90	Eliminado: 3
		Eliminado: 88

INTRODUCCIÓN

Desde la última década del siglo XX, se ha tomado una mayor conciencia acerca del papel que le corresponde desempeñar a la educación, como factor generador del desarrollo. En tales circunstancias, ha crecido la motivación y preocupación por elevar la calidad de los sistemas educativos, lo que ha llevado a profundizar en el papel de la educación, así como la implicación de los docentes y directivos educacionales.

La preparación de los educadores es una preocupación en el mundo contemporáneo. El futuro de la naturaleza, la cultura, las naciones y de la propia especie humana, radica, especialmente, en la educación, en parámetros de vida compatibles con el desarrollo del hombre, en equilibrio armónico con su medio; de la forma en que se preparen los profesionales de la educación dependerá, en gran medida, el triunfo de un proyecto de vida humanista y solidario que contribuya a la preservación del planeta Tierra.

Las exigencias actuales del desarrollo de la educación y en particular de la calidad de su personal docente y directivos, obligan a perfeccionar los métodos y estilos de trabajo de las diferentes instancias educacionales, de manera que se logre elevar la eficiencia del proceso pedagógico.

Cuba, en particular, en medio de numerosas dificultades y contradicciones, que afectan a todas las esferas de la vida social, se empeña en un intenso proceso de cambio y búsqueda de soluciones a los problemas, que plantean la necesidad del afianzamiento de las conquistas del socialismo y su perfeccionamiento, y necesita para eso, hoy más que nunca, de un sistema educativo, que esté acorde con las posibilidades y exigencias de nuestra sociedad y sus proyecciones.

Para dar respuesta a tales exigencias, a partir de 1990, se lograron nuevas formas organizativas en los colectivos docentes de los centros del Nivel Medio Superior¹, quienes, hasta esa fecha, se habían organizado en cátedras por asignaturas; estructura que agrupaba a docentes de una misma disciplina, lo que constituía una seria limitación, que debía ser transformada para potenciar la unidad de influencia en los alumnos, incluidas la integración interdisciplinaria y la integración transdisciplinaria de los contenidos.

Al eliminarse de nuestros centros del Nivel Medio Superior la cátedra, como estructura organizativa, se da paso a una nueva forma organizativa de los colectivos pedagógicos, para elevar el trabajo interdisciplinario y colaborativo en un nuevo contexto educativo: la estructuración del claustro por áreas del conocimiento, con sus respectivos Jefes de Departamento, lo que ha constituido un significativo paso de avance en la elevación de la calidad del desempeño profesional, mediante las vías o espacios de trabajo metodológico, que se han establecido normativamente por el Ministerio de Educación (MINED).

Los Jefes de Departamentos – en su totalidad, egresados en una asignatura – se enfrentan hoy, a una compleja tarea, la de dirigir un colectivo de docentes graduados en diferentes disciplinas, muchos de los que no tienen el nivel de preparación requerido.

Siguiendo a Álvarez (2005), quien afirma que "un individuo está preparado cuando puede enfrentarse a los problemas que se le presentan en su puesto de trabajo y los resuelve", la autora de esta tesis concibe que **la preparación de un Jefe de Departamento**, es un proceso continuo y sistemático mediante

¹ Corresponde a los niveles educativos: Educación Preuniversitaria (EP), Educación Técnica y Profesional (ETP), y Educación de Adultos (EDA).

el cual se apropia de los conocimientos necesarios y suficientes que le permiten desarrollar las habilidades para planificar, ejecutar y controlar adecuadamente las tareas inherentes a las funciones que desempeña y cuyos estados (niveles de preparación) se manifiestan durante su actuación en la actividad laboral y la comunicación.

Entre las funciones de un Jefe de Departamento se encuentra la referida a la dirección de un trabajo metodológico, que potencie una unidad de influencia sobre los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la integración de los contenidos y la interdisciplinariedad que la propicia.

Hacer un trabajo metodológico efectivo exige, en primer lugar, el contar con un diagnóstico de cada docente, como individuo y como profesional, que permita determinar sus necesidades de aprendizaje, no sólo en el plano técnico-metodológico y científico-pedagógico, si no también en cada esfera de la cultura general integral, particularmente, en la esfera ideopolítica, porque predetermina y condiciona la formación de los valores y convicciones que el docente manifiesta en su práctica social.

En varias de las asignaturas, que incluyen los Departamentos de Ciencias del Nivel Medio Superior, la resolución de problemas es un contenido a enseñar y a aprender; su tratamiento, en el trabajo metodológico, debe ser objeto de atención para integrarlo al proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas que los conforman.

El tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico de un departamento docente se concibe, por la autora de esta tesis, como el proceso mediante el cual, a partir de los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas que imparten los docentes del departamento y del diagnóstico de

estos para dirigirlo, el jefe determina líneas de trabajo metodológico para la integración de la resolución de problemas en este proceso, y proyecta y ejecuta actividades metodológicas relacionadas con estas líneas.

En lo referente al tema de la resolución de problemas, existen resultados en varias direcciones, que demuestran su importancia; entre ellos: los trabajos de Polya (1971), Labarrere (1988), Rodríguez (1991), Schoenfeld (1991), Campistrous y Rizo (1996), así como los realizados por Cruz (1997), y Palacio y Sigarreta (1999).

Las investigaciones en este campo, ponen de manifiesto que la actividad de resolución de problemas es uno de los aspectos primordiales que enfrenta la didáctica de las ciencias en la actualidad; sin embargo, no es objeto de atención en los centros del Nivel Medio Superior del municipio Taguasco, desde la dirección del trabajo metodológico, siendo este, un objetivo común a varias disciplinas en los Departamentos de Ciencias, debido, fundamentalmente, a la no prioridad que se le da al tema y a la incorrecta preparación de los Jefes de Departamento para su tratamiento.

La **preparación del Jefe de Departamento de Ciencias**, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico se concibe por la autora de este trabajo, como un proceso continuo y sistemático, mediante el cual, este se apropia de los conocimientos y habilidades que les permiten dirigir el trabajo metodológico encaminado a que los docentes del departamento, integren la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas que imparten, en correspondencia con los fundamentos teóricos de este proceso y las exigencias de los programas docentes.

Un análisis de las respuestas a preguntas realizadas en una entrevista a estos Jefes de Departamento (anexo 4), para

medir si poseían algunos conocimientos teóricos necesarios para el tratamiento de esta tema en el trabajo metodológico (anexo 4), puso al descubierto la existencia de insuficiencias cognitivas en su nivel de preparación para desarrollar esta labor, en sus respectivos Departamentos Docentes, comprobándose además que los métodos y el metalenguaje empleados no cumplen con las exigencias requeridas.

Por otra parte, una entrevista aplicada a estos directivos, (anexo 3) indica que la preparación de estos Jefes de Departamento para desarrollar con calidad el trabajo metodológico, no constituye prioridad dentro del cumplimiento de sus funciones. Además se constató que no disponen de espacios de trabajo en grupo que les permitan intercambiar experiencias y saberes para con ello enriquecer sus conocimientos y habilidades.

Se pudo verificar también en observaciones de preparaciones metodológicas (anexo 3), la falta de profundidad en el desarrollo de temas discutidos, así como el no tratamiento de temáticas que requieren de atención, como lo es la resolución de problemas y los escasos medios empleados en su ejecución.

En la búsqueda de información sobre las investigaciones relacionadas con el tema, se encontró un resultado científico de un proyecto (Gutiérrez y otros, 2006) que aborda lo relacionado con el trabajo metodológico en los Departamentos Docentes del Politécnico de Informática Provincial, pero no analiza la preparación del Jefe de Departamento, para que en la dirección del trabajo metodológico pueda darle tratamiento a la resolución de problemas.

Todo esto advierte de la necesidad de su perfeccionamiento en la práctica, lo que permitió identificar:

Como **problema científico**: ¿Cómo contribuir a la preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior del municipio Taguasco, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico?

Objeto de investigación: La preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior del municipio Taguasco.

Campo de estudio: El tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

Objetivo: Elaborar un sistema de talleres dirigidos a la preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior del Municipio Taguasco, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

Preguntas científicas

¿Qué fundamentos teóricos sustentan la elaboración de un sistema de talleres de preparación a los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico?

¿Cuál es el estado actual del nivel de preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior del Municipio Taguasco en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico?

¿Cómo estructurar un sistema de talleres dirigido a la preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior del municipio Taguasco, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico?

¿Qué resultados se obtienen con la implementación del sistema de talleres concebido?

Tareas de investigación

- Determinación de los fundamentos teóricos que sustentan la elaboración de un sistema de talleres de preparación a los Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.
- Diagnóstico del nivel de preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior de Municipio Taguasco, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.
- Estructuración de un sistema de talleres de preparación a los Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.
- Evaluación del nivel de preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del tratamiento metodológico, cuando se realiza una implementación del sistema de talleres concebido.

En el desarrollo de la investigación se utilizaron diversos **métodos del nivel teórico, del nivel empírico y del nivel estadístico-matemático.**

Entre los **métodos del nivel teórico** se destacan:

El **analítico - sintético**: se empleó en la determinación de las dimensiones e indicadores para evaluar la preparación del Jefe de Departamento de Ciencias, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

El **inductivo-deductivo**: permitió establecer generalizaciones, a partir del estudio de casos particulares, en el nivel de preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias, para el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico y las acciones desplegadas en este sentido.

El **histórico-lógico**: permitió profundizar en la evolución e historia de la preparación de los Jefes de Departamento para dirigir el trabajo metodológico en el Departamento Docente.

El **enfoque sistémico**: para analizar la relación sistémica de los componentes del sistema de talleres elaborado.

Dentro de los métodos y técnicas del **nivel empírico** se emplearon:

La observación: se empleó, sistemáticamente, para valorar la preparación de los Jefes de Departamento en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, durante la ejecución de los entrenamientos metodológicos conjuntos (EMC), visitas a clases y la preparación metodológica, como espacios de preparación a sus docentes y durante la realización de las acciones concebidas para la aplicación del sistema de talleres.

La entrevista: con la finalidad de conocer el estado de opinión de los Jefes de Departamento para desarrollar el trabajo metodológico y su preparación en el tratamiento de la resolución de problemas.

Como métodos de la **estadística descriptiva** se utilizaron las tablas de frecuencia y los gráficos asociados a estas.

El estudio se realizó con los seis Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior, distribuidos en los diferentes niveles educativos: dos en EP, dos en ETP y dos en la EDA, con basta experiencia en el desempeño de sus funciones.

Las contribuciones teóricas de la tesis se congregan en torno al concepto de integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el Nivel Medio Superior, a partir del cual fueron definidos por la autora las nociones de: 1) tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, 2) preparación metodológica del docente para integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje y 3) preparación del Jefe de Departamento en el tratamiento de la resolución en la dirección del trabajo metodológico. Las contribuciones teóricas consisten en la utilización de los conceptos definidos en la determinación de contenidos esenciales de la preparación metodológica del docente para la integración de la resolución de problemas al proceso reenseñanza-aprendizaje y de la preparación del Jefe de Departamento de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

La significación práctica de la investigación radica en que aporta un sistema de talleres, dirigido a la preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

La novedad científica de la tesis consiste en que el sistema de talleres, incluye la inserción de su implementación en el sistema de trabajo de la Dirección Municipal de Educación.

Estructura de la tesis: Está conformada por: Introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. El capítulo 1 contiene los fundamentos teóricos sobre el tema de investigación y en el capítulo 2 se expone el sistema de talleres concebido, así como los resultados de su implementación, mediante un pre-experimento. Cada capítulo está dividido en secciones y algunas secciones en epígrafes.

CAPÍTULO 1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS ACERCA DE LA PREPARACIÓN DE LOS JEFES DE DEPARTAMENTO EN EL TRATAMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA DIRECCIÓN DEL TRABAJO METODOLÓGICO

El presente capítulo contiene los fundamentos del tema de investigación de la tesis, referido a la preparación del Jefe de Departamento de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico. El desarrollo del capítulo se ha dividido en tres secciones, en la primera sección se analizan los fundamentos teóricos de la resolución de problemas y su relación con las disciplinas de los Departamentos de Ciencias, en la segunda, el trabajo metodológico en los Departamentos de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior y su relación con la resolución de problemas y la tercera sección, la preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias en los centros del Nivel Medio Superior y su relación con la resolución de problemas.

1.1. La integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el Nivel Medio Superior

El contenido de esta sección se ha dividido en dos epígrafes. En el primero, se realiza un análisis de diferentes definiciones de los conceptos de "problema" y "resolución de un problema"; el segundo, está destinado al estudio de la resolución de problemas en las disciplinas que componen el área de las ciencias en los centros del Nivel Medio Superior.

1.1.1. Los conceptos de problema y resolución de un problema

En el análisis de definiciones del concepto de problema se deben tener en cuenta dos dimensiones interrelacionadas. La primera, abarca los aspectos objetivos entre los cuales se encuentra la estructura interna del problema como tarea a

resolver; la segunda dimensión se refiere a aspectos relativos a la relación problema-resolutor, en los que juega un papel importante la cuestión psicológica.

Comentario [a1]: Se le llama así a la persona o grupo que acepta un problema como tarea a resolver y lleva a cabo un proceso de determinación de una solución.

En el *Diccionario de la Real Academia Española* (RAE 1992: 1184), se expresa que un problema es:

- *Cuestión que se trata de aclarar.*
- *Proposición o dificultad de solución dudosa.*
- *Conjunto de hechos o circunstancias que dificultan algún fin.*
- *Proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado cuando ciertos datos son conocidos.*

La última acepción de la palabra problema es la que más se ajusta al significado de esta palabra en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque en ella se enfatiza más en la dimensión objetiva que en la relación problema-resolutor.

Por su parte, Labarrere (1998: 2) refiriéndose a la segunda dimensión afirma:

Todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelve comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, que se emplea a fondo desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución. Para aquellos que tengan conocimientos (experiencia anterior) de cómo se resuelve una situación dada, la tarea de dar solución al problema consistirá sólo en la aplicación rutinaria de los conocimientos asimilados al respecto, el esfuerzo cognoscitivo comprometido será mínimo y la solución, en dependencia de un conjunto de circunstancias, será obtenida con más o menos celeridad. La situación dada no puede ser considerada, entonces, como un problema.

Desde la perspectiva de Labarrere, una tarea puede ser un problema para una persona y no serlo para otra que conozca la vía y no le interese acometer acciones para encontrar una solución.

La autora comparte el criterio de Labarrere que enfatiza el carácter activo del sujeto. Se refiere a que el alumno debe crear la necesidad de superar las barreras que el problema le provoca.

El alumno debe desear conocer las incógnitas de la situación planteada, pero para lograr este interés se debe tener presente la diferenciación y el diagnóstico, por parte del maestro, de aquellas situaciones que en realidad son capaces de provocar y activar el trabajo mental del alumno.

La necesidad de considerar las dos dimensiones en el concepto de problema matemático se observa en Hadamard (1945:1) quien afirmaba que "[...] *este asunto envuelve dos disciplinas, Psicología y Matemática, y requerirá ser tratada adecuadamente en ese orden, por ambas vías de solución y al posicionarse frente al problema mismo adopta un carácter activo*".

Ambas dimensiones del concepto de problema para el caso de la Matemática se aprecian en Castro (1991) al aseverar que el término problema involucra:

- *Una proposición o enunciado.*
- *Unos datos conocidos que hay que estudiar*
- *Una acción: que alguien o algunos sujetos deben averiguar*
- *Una meta u objetivo: obtener un resultado*
- *Un proceso: el modo de actuación para alcanzar el resultado.*

Este enfoque con el cual se identifica la autora de esta tesis, coincide con los puntos de vista de García (1999) según los cuales a un problema están asociados tres procesos importantes: aceptación, bloqueo y exploración.

Para Polya —un clásico de la investigación de la resolución de problemas— tener un problema significa “buscar conscientemente con alguna acción apropiada, una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar” (Polya 1962, citado por Santos 1994: 30).

En un problema se identifican como componentes importantes: las condiciones, las exigencias y el contexto. Las condiciones, también llamadas datos, son las componentes del problema que transmiten a quien lo resuelve la información acerca de la situación. Esta información puede darse explícitamente o estar presente de forma implícita; en ese último caso se habla de condiciones derivadas o intermedias (Labarrere, 1987, p. 13).

Las exigencias constituyen la parte del problema donde se especifica el objetivo final a alcanzar por el resolutor y pueden aparecer en forma de preguntas o como indicaciones. Un problema puede contener una o varias exigencias.

Como es apreciable en el análisis realizado, al concepto de problema está asociado el proceso mediante el cual se obtiene un resultado que satisface sus exigencias. En la bibliografía consultada (Rubinstein, 1977; Jungk, 1979; Polya, 1981; Ballester y otros, 1992; Labarrere, 1988) no existe un criterio único acerca de la palabra a utilizar para nombrar este proceso. La autora de esta tesis asume el criterio de Jungk, según el cual, se le llama resolución a este proceso y solución a su resultado.

Este punto de vista también coincide con el de Polya (1981: 1), pues él consideró que:

se entenderá que resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado que no es conseguirle de forma inmediata, utilizando los medios adecuados”

En el contexto de este trabajo, la resolución de un problema, no debe verse como un momento final. Es un proceso complejo de búsqueda y necesita del trabajo mental. Es un proceso que requiere de procedimientos de resolución.

La resolución de un problema se produce por muchos y variados medios, ante todo, depende del carácter o la naturaleza del problema mismo.

El psicólogo ruso Rubinstein, (1977: 392), escribió que:

[...] la resolución de los problemas tiene casi siempre por premisas los conocimientos teóricos, cuyo contenido generalizado supera en mucho los límites de la situación intuitiva. El primer paso del razonar consiste en este caso en relacionar, primeramente de modo algo impreciso, el problema que se plantea con un determinado campo del saber o disciplina.

En este sentido, se destaca que el intento de resolver un problema tiene por premisa, generalmente, el recurrir a determinados conocimientos teóricos, ya existentes en forma de métodos o medios auxiliares de resolución. El pensamiento se dirige hacia esta finalidad, recurriendo a múltiples operaciones, que forman varios aspectos del proceso mental, vinculados entre sí y que se funden uno en otro. Tales operaciones son la comparación, el análisis y la síntesis, la abstracción y la generalización, que ayudan a descubrir los nexos y relaciones cada vez más objetivos.

El hecho de que en ocasiones la vía de resolución de un problema aparezca en forma de “chispazo”, no indica — como algunos piensan — que sea un proceso momentáneo de adivinación. Al respecto Petrovski (1982: 429), afirmaba que:

[...] el dar con la solución de la tarea se describe a menudo como algo repentino, inesperado, un descubrimiento momentáneo, una “iluminación”. Este hecho se considera también como una adivinación, como un encuentro fortuito. Así se fija el resultado, el producto del pensamiento, el encuentro momentáneo de lo desconocido (incógnita).”

Se han elaborado diferentes modelos de la resolución de un problema. Los trabajos realizados por la escuela alemana se proponían formular un Programa Heurístico General (PHG), que abarcara todo el proceso de resolución de ejercicios y problemas y, además, en el que estuvieran presentes todos los demás programas como subprogramas o en forma de casos especiales.

Algunos modelos con sus correspondientes etapas se muestran en la tabla 1.

Tabla 1: algunos modelos de resolución de problemas		
Schoenfeld	Müller	Jungk
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y comprensión del problema. • Diseñar y planificar la solución. • Explorar soluciones. • Verificar soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación. • Elaboración. • Realización. • Evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación hacia el problema. • Trabajo con el problema. • Solución del problema. • Evaluación de la solución y de la vía.

Polya trabajó en el desarrollo de estrategias en la resolución de problemas. Su famoso libro *Cómo Plantear y Resolver*

Problemas ("How to Solve It"), que se ha traducido a 15 idiomas, introduce su modelo de cuatro fases o etapas junto con las heurísticas, útiles en la resolución de problemas.

Schoenfeld (1987: 156) señala que en "How to Solve It" Polya no se contenta con este simple aforismo, así que realiza un estudio introspectivo del método cartesiano. Aunque su alcance se vio limitado al modesto enfoque de la heurística, hay que destacar un aporte fundamental: el aislamiento de las cuatro fases claramente identificables durante el proceso de resolución de problemas: comprensión del problema; concepción de un plan; ejecución del plan; y visión retrospectiva. En cada una Polya propone una serie de heurísticas bastante sugerentes, pero lo más notorio, en primer lugar, consiste en que la mayoría de ellas van dirigidas a la segunda fase.

Polya analiza la diferencia entre "heurística" y "heurística moderna" y expone, en lo fundamental, que en la segunda se trata de: "comprender el método que conduce a la solución del problema, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso. Un estudio serio de la heurística debe tener en cuenta el trasfondo tanto lógico como psicológico [...]" (Polya, 1945: 113).

Las fases de los distintos modelos de resolución de problemas no deben interpretarse como pasos, pues éstas no siguen una secuencia lineal, sino que entre ellas existen relaciones sincrónicas y diacrónicas.

Estas cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema, constituyen el punto de arranque de todos los estudios posteriores; por eso se exponen a continuación junto con algunas heurísticas, utilizando el enfoque de Jungk.

1. Orientación hacia el problema: Es la fase en que el individuo o grupo que ha de resolver el problema lo comprende

mediante la identificación de las condiciones y las exigencias. En esta etapa, en ocasiones, puede realizarse una estimación de la solución.

Esta etapa parece, a veces innecesaria, sobre todo en contextos escolares; pero es de una importancia capital, sobre todo cuando los problemas a resolver no son de formulación estrictamente matemática. Es más, en la tarea más difícil, por ejemplo, cuando se ha de hacer un tratamiento informático: entender cuál es el problema que tenemos que abordar, dados los diferentes lenguajes que hablan el demandante y el informático.

Se debe leer el enunciado despacio.

¿Cuáles son los datos? (lo que conocemos)

¿Cuáles son las incógnitas? (lo que buscamos)

Hay que tratar de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas.

Si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación.

2. Trabajo con el problema: Es la fase en que se elabora un plan de resolución. Para ello se sugiere la utilización de heurísticas tales como:

¿Este problema es parecido a otros que ya hemos resuelto?

¿Se puede plantear el problema de otra forma?

Imaginar un problema parecido pero más sencillo.

Suponer que el problema ya está resuelto.

¿Cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida?

¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

3. Solución del problema: Es la fase donde se ejecuta el plan de resolución concebido.

Al ejecutar el plan se debe comprobar cada una de las operaciones realizadas. En ello intervienen las llamadas decisiones ejecutivas dirigidas al control de lo que se hace teniendo en cuenta las preguntas:

¿Qué estoy haciendo?

¿Por qué lo hago?

¿Para qué lo hago?

¿Cómo lo usaré después?

Cuando se tropieza con alguna dificultad que nos deja bloqueados, se debe volver al principio, reordenar las ideas y probar de nuevo.

4. Evaluación de la solución y de la vía: Es la fase en que se comprueba si la solución encontrada satisface las exigencias del problema, se analizan otras posibles vías de resolución, se analiza si existen otras soluciones del problema además de la encontrada y se plantean nuevos problemas a partir del problema resuelto.

Es la fase más importante en la vida diaria, porque supone la confrontación con el contexto del resultado obtenido por el modelo del problema que se ha resuelto, y su contraste con la realidad que se quería resolver.

En esta fase son comunes acciones tales como leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo pedido se ha satisfecho.

Preguntas que pueden orientar el trabajo en esta etapa son las siguientes:

¿Parece lógicamente posible la solución?

¿Se puede comprobar la solución?

¿Hay algún otro modo de resolver el problema?

¿Se puede hallar alguna otra solución?

La importancia de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje radica en las funciones que le son inherentes. En entre éstas se reconocen: la función de enseñanza, la función educativa y la función de desarrollo (Labarrere, 1987: 15).

La **función de enseñanza** radica en que los problemas sirven de vía o medio para la apropiación, ejercitación y consolidación de sistema de conocimientos por los alumnos y para la formación de las habilidades y los hábitos correspondientes.

La **función educativa** de los problemas se comprende la influencia que ellos ejercen sobre la formación de la personalidad del alumno, es decir, sobre el desarrollo de su concepción científica del mundo, y de una posición activa y crítica con respecto a los fenómenos y hechos naturales y sociales. Esta función incluye también su participación en la formación de sentimientos positivos hacia el trabajo.

La resolución de problemas también tiene una **función de desarrollo** de los alumnos que se implican en este proceso.

El concepto de desarrollo es una de las categorías utilizadas en la pedagogía para caracterizar al alumno, el mismo proviene de la psicología, que lo concibe, como el conjunto de transformaciones físicas y mentales relativamente estables, operadas en un sujeto, que les permiten pasar de un estadio a otro (Delval, 1984: 16; Yadeshko, citado por Chávez, Suárez & Permuy, 2005: 11).

Entre los aportes de Vigotski a la educación respecto al desarrollo cultural de un niño, está el haber planteado la necesidad de tener en cuenta por lo menos dos niveles, el desarrollo actual y el desarrollo potencial (1989b: 216). El primero contempla a todo aquello que el niño puede hacer y decir de forma independiente, mientras que el segundo, está

determinado por lo que puede hacer y decir con la ayuda de otros².

En tanto lo que un niño puede hacer solo, está incluido en lo que puede hacer con ayuda, Vigotski introdujo el concepto de **zona de desarrollo próximo** (ZDP) para caracterizar el desarrollo del niño debido a la ayuda, y lo describió como:

La distancia entre el nivel de desarrollo, lo que sabe, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, lo que puede llegar a saber, determinado a través de la resolución de unos problemas bajo la guía o mediación de un adulto o en colaboración con otro niño más capaz (Vigotski, 1978: 86).

Como es apreciable en la concepción vigotskiana de las categorías referidas al desarrollo, la resolución de problemas de forma autónoma o en situación de colaboración, es un proceso que se utiliza como indicador para determinar el desarrollo mental del alumno.

Las ideas de Vigotski se basan en que el desempeño en la resolución de problemas, a la vez que es un indicador del nivel de desarrollo de un alumno, también es un medio para propiciar un cambio en su forma de pensar y actuar.

Se ha podido comprobar en investigaciones realizadas (Labarrere, 1987), que la resolución de problemas contribuye en alumno a desarrollar la memoria y el carácter, la rigurosidad, el sentido práctico y la facultad de abstracción; también ayuda a cultivar la inteligencia y la disposición para enfrentar nuevas exigencias; permite despertar la curiosidad y

³ Vigotski incluyó en esta categoría a padres y madres, maestros y coetáneos más avanzados. En la actualidad se incluyen, además, otros elementos como son los grupos, los medios interactivos (televisión, video y computadoras), psicólogos, orientadores, trabajadores sociales y hasta el propio sujeto (Herrera, 2000).

motivar el interés por la investigación, así como apoyar y fomentar el desarrollo del espíritu crítico, la independencia y firmeza en sus convicciones.

1.1.2 La resolución de problemas en las disciplinas que componen el área de las ciencias

El objetivo o dirección fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, que se lleva a cabo actualmente en las escuelas del Nivel Medio Superior, tiene como objetivo la formación de un hombre integral, en cuya personalidad se conjugue armónicamente todo lo positivo que la sociedad socialista necesita.

La resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al cumplimiento de este objetivo, dadas las funciones que desempeña en el proceso.

En los apartados de este epígrafe se realizará una exposición del papel de la resolución de problemas en las asignaturas de ciencias en el Nivel Medio Superior atendiendo a: objetivos del programa en relación con la resolución de problemas, concepto de problema que se asume, tipos de problemas que deben resolverse por los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y modelo de resolución de problemas que se utiliza.

1) La resolución de problemas en la Matemática

Existen diferencias sustanciales entre la matemática disciplinar en la que investigan los matemáticos profesionales, y la matemática escolar (Matemática), que forma parte de los contenidos de los programas docentes, los libros de texto y otros materiales didácticos destinados a maestros, profesores y alumnos de la Educación General.

La Matemática se ocupa de problemas que generalmente han sido resueltos con anterioridad desde hace mucho tiempo por los matemáticos, pues el papel de la escuela no consiste en

formar investigadores en ~~Matemática~~, sino en contribuir a la educación de las nuevas generaciones mediante la reconstrucción de ciertos conocimientos cuya elaboración en la matemática disciplinar tiene años y en algunos casos hasta siglos.

Eliminado: m

Aunque la resolución de problemas es el corazón de la actividad matemática disciplinar (Halmos, 1980), la naturaleza reconstructiva de la actividad matemática escolar, puede conducir a que en la dirección del proceso de apropiación de los conocimientos matemáticos surgidos como respuestas a las exigencias de ciertos problemas, se preste poca atención al proceso de determinación de sus soluciones otorgándose privilegio sólo a los resultados.

Esto ha conducido a diferentes enfoques de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática (Gascón, 1994; Gascón, 2001).

En la concepción actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Cuba (MINED, 2007), la resolución de problemas está concebida como una de las llamadas “competencias generales en su interpretación específica” y en los programas de Matemática del Nivel Medio Superior se le atribuye un papel importante a este proceso.

En el análisis de documentos emitidos por el Ministerio de Educación de Cuba (MINED, 2006a; MINED; 2006b; MINED, 2007) se aprecian dos tendencias importantes de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, que se corresponden con las dos ideas explícitas en la frase “aprender a resolver problemas, aprender resolviendo problemas” (Puig, 1992).

En la primera tendencia, se pretende que los alumnos aprendan a resolver problemas, mientras que en la segunda se aspira a que la resolución de problemas se utilice como una

vía de apropiación de los contenidos de enseñanza y aprendizaje.

Al confrontar estas dos tendencias con la llamada “dialéctica herramienta-objeto”, introducida en la didáctica de la Matemática por la investigadora francesa Regine Douady (1995), puede afirmarse que el primer caso, la resolución de problema es el objeto y los conocimientos y habilidades que los alumnos poseen son herramientas para llevar a cabo este proceso. En el segundo caso, se invierten los papeles, la resolución de problemas juega el papel de herramienta, mientras que el objeto es la apropiación de otros contenidos.

Respecto a la primera tendencia, en los programas de Matemática para el Nivel Medio Superior de Cuba (MINED, 2006a; MINED; 2006b) se declara como un objetivo general de la asignatura Matemática que los alumnos sean capaces de formular y resolver problemas relacionados con el desarrollo político, económico y social, local, nacional, regional y mundial y con fenómenos y procesos científico-ambientales que promuevan el desarrollo de la imaginación, de modos de la actividad mental, de sentimientos y actitudes, que le permitan ser útiles a la sociedad y asumir conductas revolucionarias y responsables ante la vida.

Respecto a la segunda tendencia, en estos documentos (MINED, 2006a: 10) se precisa la necesidad de

“plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas de modo que la resolución de estos no sea solo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos, sobre la base de un concepto amplio de problema”

Del análisis realizado resulta que en la Educación General se asumen distintos conceptos de problema en dependencia del fin que se persiga.

Si el objetivo es potenciar el aprendizaje de la heurística, se asume como problema a una tarea con las características descritas en el epígrafe 1.2.1.

Si se pretende el aprendizaje de técnicas aplicables a todas las tareas de cierto tipo como las referidas a situaciones de llenado de tanques, se asume el concepto de problema rutinario o habitual³ (Campistrous y Rizo, 2003; Mullis, 2002), pues después de resuelta la primera tarea del tipo, que sí puede ser un problema, las demás se resuelven por analogía repitiendo el mismo procedimiento.

Si el objetivo es utilizar el problema como medio de aprendizaje se puede asumir el concepto de situación-problema de Douady (Gascón, 1994), entendiéndose como tal una tarea que tiene las características siguientes:

- 1) El alumno debe poder introducirse en la resolución de la tarea y ha de poder considerar lo que es una *solución posible*.
- 2) Los conocimientos del alumno tienen que ser, en principio, insuficientes para resolver el problema.
- 3) La "tarea" debe permitir al alumno decidir si una solución determinada es correcta o no.
- 4) El conocimiento que se desea que el alumno adquiera ("construya") tiene que ser la herramienta más adecuada para resolver el problema propuesto, al nivel de los conocimientos del alumno.
- 5) El problema puede ser formulado en al menos dos contextos de trabajo diferentes.

³ En los textos escolares abundan problemas de este tipo, los cuales se resuelven generalmente con procedimientos algorítmicos o cuasi-algorítmicos.

En el Programa Director de Matemática (MINED, 1998) se precisa que el modelo de resolución de problemas cuyo aprendizaje se debe potenciar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y del resto de las asignaturas es el de Polya, con el objetivo de propiciar una unidad de enfoque.

2) La resolución de problemas en la Biología

Entre los objetivos del aprendizaje de la Biología en el segundo año de la Educación Preuniversitaria está la resolución de problemas, específicamente de problemas de herencia, concretamente de cruzamiento monohíbrido y de herencia ligada al sexo (MINED, 2006b).

A partir del análisis del libro de texto y del programa de la asignatura (MINED, 2006b y Zilberstein y otros 1991) se identificó que se utiliza fundamentalmente el concepto de problema rutinario o habitual y que los alumnos deben saber resolver dos tipos de problemas, atendiendo a las condiciones y exigencias de estos.

Según consta en el Programa Director de Matemática (MINED, 1998) y en el texto de Biología la resolución de estos problemas debe ejecutarse siguiendo el modelo de Polya en su interpretación específica. En la Metodología de la Enseñanza de la Biología se concibe el modelo de resolución compuesto por las etapas siguientes:

1. Determinar a qué caso particular de herencia corresponde.
2. Representar con ayuda de símbolos, principalmente letras, el cruzamiento. Las letras mayúsculas representan el carácter dominante y las letras minúsculas el carácter recesivo, ambas letras representan convencionalmente los alelos por lo que se debe emplear la misma letra.

3. Indicar el cruce con la letra X entre los dos progenitores y simbolizar el sexo (♀ femenino, ♂ masculino).

Los gametos de cada progenitor se representan mediante un círculo, dentro del cual se incluye la letra que representa el carácter determinado (esto convencionalmente significa célula sexual).

4. Efectuar el cruzamiento y representa la F1 (primera descendencia obtenida o generación filial); las letras que representan el carácter, irán una al lado de la otra, ubicando primero la letra que representa el carácter dominante.
5. Determinar el fenotipo y el genotipo de la primera generación filial (F1). Esto se realiza a partir de la información que posee acerca de los progenitores, lo que puede expresarse en por ciento o en probabilidades.
6. Para hallar la F2 o segunda generación filial, se siguen los mismos pasos que para determinar los gametos de la F1 y se confecciona una cuadrícula con los gametos de los progenitores en los extremos izquierdo y superior, dentro de cada cuadrícula, se incluye el resultado del cruce entre los gametos de los progenitores.
7. Determinar el genotipo y fenotipo de la F2, que puede ser expresado en por ciento o en probabilidades. En todos los casos se deben seguir estos pasos, pero hay que ubicarse por donde iniciar el problema, a partir de los datos que se obtuvieron.

Es importante también la resolución de problemas sobre cruzamiento de herencia ligada al sexo, para lo cual se debe tener muy en cuenta un conjunto de etapas de carácter específico como las que se relacionan a continuación:

- *Leer cuidadosamente el problema.*

- *Reconocer la situación que se presenta en el problema, para trabajar con las formas cromosómicas femeninas y masculinas y no con alelos.*
- *Recordar que los genes para un carácter determinado están ligados al cromosoma X o al sexo.*
- *En la operatoria del ejercicio, al extraer los gametos, se puede proceder de forma similar a los otros problemas de genética, pero teniendo en cuenta que se deben representar los cromosomas sexuales (que son los que portan los genes) y sobre esa base realizar los cruzamientos.*
- *Los resultados obtenidos deben expresarse por sexos.*

3) La resolución de problemas en la Física

La resolución de problemas constituye una de las tres actividades, junto a las prácticas de laboratorio y el tratamiento de conocimientos teóricos, a la que se le concede mayor importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física (MINED, 2006a).

Hay un acuerdo generalizado de que los problemas ayudan a reforzar y clarificar los principios que se enseñan y que es mediante esta actividad que se alcanza un pleno dominio del aparato conceptual de la Física, de los elementos de carácter metodológico para la aplicación creadora de estos conocimientos y de los recursos necesarios para ellos.

También es importante considerar, entre otros factores, que la resolución de problemas es una de las vías claves para lograr una actitud positiva de los alumnos hacia la Física y en particular hacia el propio proceso de resolución de problemas.

En la Metodología de la Enseñanza de la Física se considera que un problema es una tarea cuyo método de realización o resultado son desconocidos para el alumno a priori, pero que

este, posee los conocimientos y habilidades necesarios, por lo que está en condiciones de acometer la búsqueda del resultado o del método que ha de aplicar (Santiesteban, 2005).

Los problemas de Física se pueden tipificar según el procedimiento de resolución en: 1) problemas cualitativos, 2) problemas gráficos y 3) problemas experimentales. A continuación se presentan sus características fundamentales.

1. Problemas cualitativos.

Son llamados problemas cualitativos a aquellos que se resuelven mediante deducciones lógicas, apoyadas sólo en los aspectos cualitativos de las leyes que permiten describir el comportamiento de los fenómenos físicos, es decir, aquellos que para su resolución no requieren de la utilización de las ecuaciones que reflejan las dependencias funcionales, entre las magnitudes involucradas en el problema.

2. Problemas gráficos.

Son llamados problemas gráficos a aquellos que se caracterizan porque el objeto de la investigación son las gráficas de las dependencias funcionales, entre las magnitudes físicas involucradas en el problema y también, en general, a aquellos, cuya solución se alcanza o se facilita mediante un enfoque sobre la base del tratamiento gráfico.

3. Problemas experimentales.

Son llamados problemas experimentales a aquellos, cuya solución se basa en la actividad experimental, entendida esta (según la definición dada por Shtof, 1996), como la que se realiza para obtener un conocimiento científico, o descubrir las leyes objetivas que rigen el comportamiento del objeto o proceso estudiado, por medio de mecanismos e instrumentos especiales, gracias a lo que se obtiene:

- La separación, el aislamiento del fenómeno estudiado de la influencia de otros similares, no esenciales y que ocultan su esencia, así como su estudio en forma pura.
- Reproducir muchas veces el curso del proceso en condiciones fijadas y sometidas a control.
- Modificar planificadamente, variar, combinar diferentes condiciones, con el fin de obtener el resultado buscado.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el Nivel Medio Superior se utilizan estos tipos de problemas y su resolución se ejecuta siguiendo el modelo de Polya.

4) **La resolución de problemas en Informática**

Dentro de los lineamientos estratégicos principales establecidos por el Estado Cubano para la informatización de la sociedad y referidos a los diferentes subsistemas del Sistema Nacional de Educación, se plantea para el Nivel Medio Superior (MINED, 1999a), entre otros aspectos, que la computación debe:

[...] desarrollar el poder de los alumnos en lo que se refiere a la aplicación independiente de los conocimientos, capacidades y habilidades en la [resolución] de problemas mediante computadoras, así como la iniciativa, el espíritu creador y otras cualidades de la personalidad [...]

Según la Metodología de la Enseñanza de la Informática (Expósito, 2001: 35), en esta disciplina se asume que un problema es:

Un ejercicio expresado mediante una formulación lingüística que contiene los elementos estructurales siguientes:

1. *Datos o informaciones conocidas y necesarias.*
2. *Resultados o informaciones desconocidas.*

Y que tiene como propósito u objetivo esencial la búsqueda de un modelo o algoritmo para resolverlo.

En Informática son importantes aquellos problemas cuya resolución se puede describir mediante un algoritmo. Es decir, para su enseñanza, es esencial que dicho algoritmo exista y por tanto se pueda buscar (descubrir).

Expósito (2001: 37) ofrece una tipología de los problemas informáticos:

- Según el contenido se distinguen dos tipos: 1) problemas que se resuelven mediante un lenguaje de programación y 2) problemas propios de una aplicación particular; como SGBD; Hoja Electrónica; Procesadores de Texto, problemas de redes y comunicaciones y de archivo de datos.
- Según el tipo de datos se diferencian tres tipos: 1) problemas con datos alfanuméricos, 2) problemas con datos textuales y 3) problemas con datos gráficos.
- Según la función didáctica del problema se diferencian los tipos: 1) problemas para la motivación, 2) problemas para la fijación, 3) problemas para el control o la evaluación, 4) problemas para la aplicación.
- Según el área de aplicación se distinguen los tipos: 1) problemas propios de la disciplina, 2) problemas de otras disciplinas y 3) problemas vinculados a las diferentes esferas socio-económicas.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática se utiliza como modelo de resolución de problemas el Programa Heurístico General que se corresponde con el modelo de Polya (Expósito, 2001) en su interpretación específica que consta de las etapas siguientes:

- 1- Determinar los elementos formales que integran el problema.
- 2- Determinar y describir las etapas principales de la solución.
- 3- Seleccionar las opciones necesarias y suficientes (para los Sistemas de Aplicación), o codificar las etapas principales del algoritmo (para los Lenguajes de Programación).
- 4- Controlar los resultados.
- 5- Introducir las acciones correctivas.

5) **La resolución de problemas en Química**

En la Disciplina Química la resolución de problemas es objetivo a vencer en los centros del Nivel Medio Superior, aplicando las leyes de Hess y de conservación de la masa, así como las relaciones de transformación en masa y volumen, que existen entre las sustancias que intervienen en una reacción química; todo esto relacionándolo, fundamentalmente, con el ahorro de materias primas y combustibles y con el desarrollo industrial; igualmente los relacionados con la concentración de cantidad de sustancia, la concentración másica y el tanto por ciento en masa de soluto en una disolución (MINED, 2006a).

A partir del análisis de los programas de Química del preuniversitario (MINED, 2006a; MINED, 2006b) y de los libros de texto de esta asignatura (Blanco, 1991), se puede apreciar que en su proceso de enseñanza-aprendizaje se utiliza fundamentalmente el concepto de problema rutinario o habitual con la denominación de ejercicio.

El tratamiento que se le da a la resolución de problemas en esta disciplina, se encara a partir de los lineamientos generales para el trabajo con los cálculos químicos, según los cuales:

- *El análisis inicial de cualquier ejercicio o problema implica primeramente, la lectura comprensiva del enunciado.*
- *Para garantizar la comprensión del ejercicio problema se habituará a los alumnos a que se pregunten a sí mismos, primeramente: ¿Qué debo hallar? ¿Qué debo buscar?, ¿Cuál es la incógnita?, ya que este es el punto de partida de cualquier razonamiento posterior.*
- *A partir de las respuestas de las anteriores interrogantes, se habituará a los alumnos a consignar, primero, la incógnita y después, los datos utilizando los símbolos de las magnitudes.*
- *De ser necesario combinar dos o más relaciones o expresiones, se operará con los símbolos de las magnitudes, ya que esto da mayor grado de generalidad a la solución.*
- *Se sustituirá, los símbolos de las magnitudes por su valor numérico y las unidades correspondientes.*
- *Deberá habituarse a los alumnos a valorar la lógica de sus respuestas y de ser necesario comprobar estas.*

Estas ideas se corresponden con los modelos de resolución siguientes:

Para el cálculo de una sustancia en una reacción química.

1. Escribir la ecuación de la reacción.
2. Determinar la incógnita y los datos.
3. Escribir la relación o las relaciones necesarias.
4. Sustituir los valores y sus unidades.

5. Resolver.

6. Respuesta.

Para otros tipos de cálculos que no son en una reacción química.

1. Determinar la incógnita y los datos.

2. Plantear la relación o relaciones y despejar la incógnita, si es necesario.

3. Sustituir por los valores conocidos y sus unidades.

4. Resolución.

5. Respuesta.

1.2. El tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico en los Departamentos de Ciencias del Nivel Medio Superior

El contenido de esta sección se ha dividido en dos epígrafes. En el primero, se realiza un análisis el trabajo metodológico en los Departamentos de Ciencias de los Centros del Nivel medio Superior, y el segundo está destinado a la preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2.1 El trabajo metodológico en los Departamentos de Ciencias del Nivel medio Superior

En los momentos actuales, la escuela cubana se enfrenta a transformaciones sin precedentes en su historia, que van, desde la reducción del número de alumnos por profesores, con énfasis en el papel educativo de la institución, hasta la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), convirtiéndose en nuevas alternativas para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ante esta nueva realidad, el trabajo metodológico, juega un papel de primordial importancia para concretar el propósito del perfeccionamiento continuo del quehacer de los educadores.

Consecuentemente, en la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje, *"[...] el trabajo metodológico constituye la vía fundamental para la preparación de los profesores, con vistas a lograr la concreción del sistema de influencias que permitan dar cumplimiento a las direcciones principales del trabajo educacional [...]"* (García y Caballero, 2004: 274).

En relación con lo que hoy se declara como trabajo metodológico en la escuela, son numerosas las definiciones que se han dado a conocer, no sólo en los Documentos Normativos del Ministerio de Educación de la República de Cuba (MINED), sino en varios trabajos publicados.

De acuerdo con las fuentes consultadas (García y Caballero, 2004: 274); (Gómez y Alonso, 2007: 4), los criterios que al respecto se han ofrecido, coinciden en que el trabajo metodológico **es el sistema de actividades que de forma permanente se ejecutan con y por los docentes en los diferentes niveles de educación, con el objetivo de elevar su nivel de preparación político-ideológica, pedagógico-metodológica y científica** para garantizar las transformaciones dirigidas a la ejecución eficiente, efectiva y eficaz del proceso pedagógico.

El contenido del trabajo metodológico en cualquier nivel de la Educación General, se orientará a lograr la integralidad del proceso pedagógico, teniendo en cuenta que el alumno debe recibir de forma integrada, a través de la clase y de todas las restantes actividades docentes y extradocentes, influencias positivas en la formación de su personalidad, lo que ante todo se reflejará en la proyección política-ideológica de todas las

actividades. De acuerdo con el nuevo contexto, no se debe dejar de mencionar la caracterización del trabajo metodológico realizada en la Resolución Ministerial 85 de 1999 (MINED, 1999), donde se expone que las actividades que lo componen no son espontáneas, sino que deben ser planificadas poseer un carácter dinámico, sistémico y distinguirse por su carácter sistemático y colectivo, en estrecha relación con una exigente auto preparación individual de los participantes, donde entre sus elementos predominantes se encuentran el diagnóstico, la demostración, el debate científico y el control.

Eliminado: ¶

Entre los criterios esenciales a tener en cuenta (García y Caballero, 2004: 274; Gómez y Alonso, 2007: 4; MINED, 1999), para lograr una adecuada concepción del trabajo metodológico se tienen:

- Carácter sistémico, teniendo en cuenta la función rectora de los objetivos, al vincular diferentes niveles organizativos y tipos de actividades.
- *Establecimiento de prioridades, partiendo de las [actividades] más generales hasta las más específicas.*
- *Carácter diferenciado y concreto del **contenido** en función de los problemas y necesidades de cada instancia y grupo de docentes.*
- *Combinación racional de los elementos filosóficos, políticos, científico–teóricos y pedagógicos en el contenido del trabajo.*

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Fuente: Negrita

En el **trabajo metodológico** es necesario atender a dos direcciones fundamentales, partiendo del contenido y los objetivos: el trabajo docente–metodológico y el científico–metodológico (García y Caballero, 2004: 274).

El **trabajo docente–metodológico** garantiza el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización de los contenidos más actualizados de las ciencias pedagógicas y las ciencias particulares correspondientes.

Las tareas del trabajo docente–metodológico, según García y Caballero (2004: 274), son:

- *Buscar las mejores vías y modos del trabajo educativo con el fin de alcanzar en los estudiantes los objetivos formativos propuestos.*
- *Determinar el contenido de las diferentes formas organizativas del proceso educativo.*
- *Recomendar la lógica del desarrollo de los contenidos por clases, a partir del cual, el docente puede elaborar su plan de clase.*
- *Estimular la iniciativa y la creatividad de cada docente.*
- *Propiciar el intercambio de experiencias, generalizando las mejores, que deben quedar recogidas en la preparación de las asignaturas.*
- *Establecer las orientaciones metodológicas específicas para el trabajo independiente de los estudiantes, los trabajos investigativos y otros tipos de actividades.*
- *Analizar, elaborar y determinar el sistema de control y evaluación del aprendizaje.*
- *Perfeccionar y elaborar los medios de enseñanza y las indicaciones para su utilización.*

- *Analizar la calidad de las clases y realizar los balances metodológicos para valorar la efectividad del trabajo realizado.*

El **trabajo científico–metodológico** se refiere a la aplicación creadora de los resultados de las investigaciones pedagógicas, a la resolución de problemas del proceso educativo, y a la búsqueda por vía metodológica de las respuestas a los problemas científicos planteados.

Las tareas principales del trabajo científico–metodológico, según García y Caballero (2004: 276), son:

- *Organizar el trabajo de desarrollo del colectivo con vistas a perfeccionar la acción educativa.*
- *Perfeccionar los planes y programas de estudio de manera que se realicen propuestas sustentadas científicamente.*
- *Investigar sobre problemas que tienen que ver con la Didáctica y elaborar las tareas para la introducción de los resultados en el proceso educativo.*
- *Estudiar y recomendar métodos científicamente fundamentados para elevar la efectividad del proceso formativo de los estudiantes.*
- *Estudiar las experiencias de organización y realización del proceso educativo, tanto en el territorio como en el país y hacer las recomendaciones correspondientes.*

En la práctica pedagógica no existe una barrera rígida entre las dos direcciones esbozadas, no obstante, existen características particulares para identificar cada una de ellas.

En los documentos normativos citados y en los trabajos mencionados hay coincidencias en las consideraciones sobre los tipos fundamentales de actividades metodológicas [\(formas](#)

de trabajo metodológico y se señalan los siguientes: reuniones metodológicas, clases metodológicas, clases instructivas, clases demostrativas, clases abiertas, preparación de las asignaturas y control a las actividades docentes.

El control, es una función básica de todo ciclo o proceso e implica la comprobación de cómo se realiza lo planificado. En el caso del trabajo metodológico serán objeto de control las actividades de los tipos esenciales que establece la Resolución 85: 1) reuniones metodológicas, 2) clases metodológicas, 3) clases abiertas, 4) preparación de las asignaturas y 5) actividades docentes.

En las actividades de cada uno de estos tipos se verificará, según el caso, el cumplimiento de las líneas esenciales proyectadas para el trabajo metodológico sobre la base del diagnóstico realizado en cada caso, aunque siempre se analizarán las particularidades que deben tener el control de cada una de estas formas (MINED, 1999).

1.2.2. La preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje

El trabajo metodológico tal como ha sido definido en esta sección, es un medio para elevar el nivel de preparación de los docentes, específicamente de su preparación metodológica.

A partir de la revisión de distintas definiciones (García y Caballero, 2004; Gómez y Alonso, 2007; MINED, 1999; Gómez, 2000), la autora de esta tesis considera que, la **preparación metodológica** del docente es el proceso de apropiación del contenido que le permite dirigir la educación de la personalidad de sus alumnos desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas que imparte.

Con formato: Sin Resaltar

A la preparación metodológica del docente, no sólo contribuye el trabajo metodológico, sino también la superación que este recibe por otras vías como los cursos y las maestrías.

Aunque el contenido de la preparación metodológica de los docentes de los Departamentos de Ciencias del Nivel Medio Superior para integrar la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas que imparten tiene una extensión amplia, la autora de esta tesis, considerando los puntos de vista de varios autores (Martí, 1963; González, 2000; [García y Caballero, 2004](#); [Gómez y Alonso, 2007](#); [MINED, 1999](#); [Gómez, 2000](#)), sostiene que entre los **componentes esenciales** de este contenido deben incluirse: 1) conocimientos teóricos acerca de la resolución de problemas, 2) la resolución de problemas de los tipos que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje que dirige el docente, 3) conocimientos de la didáctica de la resolución de problemas en relación con la disciplina que imparte y 4) modos de actuación en correspondencia con tales conocimientos.

En los **conocimientos teóricos** sobre la resolución de problemas se incluyen: 1) los conceptos de problema, problema escolar, problema rutinario o habitual, y de solución y resolución de un problema, 2) los modelos de resolución de problemas, 3) el papel y las funciones de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y 4) factores que influyen en la resolución de un problema por un alumno.

El docente ha de conocer que un **modelo de resolución de problemas** es una representación de las etapas de este proceso. Ha de estar al tanto de algunos **modelos clásicos**, así como de los utilizados en la asignatura que imparte.

El docente además de saber que la resolución de problemas tiene varias funciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ha de conocer el papel que desempeña el primer proceso en el segundo, así como los factores que influyen en la resolución de un problema por un alumno.

Asimismo, es necesario que el docente sepa resolver los problemas a que se enfrentarán sus alumnos, pues no se puede enseñar el contenido sin un dominio pleno de éste.

En tercer lugar, el docente deberá poseer conocimientos didácticos sobre la resolución de problemas en relación con las disciplinas que imparte, entre ellos, conocimientos acerca de: 1) los objetivos y lineamientos del programa referidos al tema, 2) los conceptos de problemas que se utilizan en la disciplina, 3) los modelos de resolución que se emplean y su relación con los modelos clásicos, 4) la evaluación de la resolución de problemas en los alumnos y 5) los resultados del aprendizaje de sus alumnos en relación con la resolución de problemas.

El docente, además, deberá disponer de modos de actuación que le permitan satisfacer la necesidad de la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje que dirige en correspondencia con las exigencias de los programas.

1.3. La preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico

Para contribuir al desarrollo de la Educación continental se han organizado eventos internacionales, entre los que se destacan los Congresos de Pedagogía "Hacia la Unidad de los Educadores Latinoamericanos", celebrados cada dos años, desde 1986, así como el Primer Congreso Internacional de

Alfabetización, que se desarrolló exitosamente en La Habana, durante el mes de febrero de 2005 (Alonso y Gómez, 2007).

Según Alonso y Gómez (2007), una de las ideas que ha reaparecido, como denominador común en estos congresos, es el **proceso de concientización acerca de la necesidad de perfeccionar, en cada país, el Sistema de Dirección de la Educación y la actividad profesional de los dirigentes educacionales, como vías para resolver los problemas detectados**; estas ideas se han desarrollado progresivamente, en la medida en que ganan adeptos las nobles causas que las inspiran.

Fidel Castro (1990), en el discurso pronunciado en el Evento Internacional "Pedagogía 1990", expresó:

"y si realmente se prepara un maestro, un educador, cada día, [...] estará sembrando un nuevo árbol, desde una semilla, para la historia [...]".

Consecuentemente con esto, la educación cubana se encuentra inmersa en un proceso de profundos cambios para el logro de estadios superiores en la calidad de la labor educativa de docentes y directivos.

Sobre este aspecto Castro (1981: 15) señaló: *"De hecho profesores estudiosos, capaces de desarrollar eficientemente los planes y programas de estudio, para lo cual deben prepararse consecuentemente, y poner especial atención a la preparación metodológica programada"*.

Más adelante, subrayó:

En la medida en que un educador esté mejor preparado, en la medida en que demuestre su saber, su dominio en la materia, la solidez de sus conocimientos, así será respetado por sus alumnos y despertará en ellos el interés por el estudio por la

profundización en los conocimientos (Castro, 1981: 18).

Para el logro de este propósito, en nuestro contexto, se requiere de una elevada preparación de los Jefes de Departamento del Nivel Medio Superior, pues son las personas indicadas para crear condiciones adecuadas, que faciliten al docente, prepararse en determinadas líneas directrices o elementos del conocimiento, mediante acciones de trabajo metodológico.

Por su parte, Álvarez (2005: 13) expresó que:

*La preparación de los ciudadanos de un país es una de las necesidades más importantes a satisfacer en cualquier sociedad, lo que se convierte en un problema esencial de la misma. Una nación moderna requiere que todos sus miembros posean un cierto nivel cultural que le posibilite desarrollar una labor eficiente. Un país desarrollado, o que aspire a serlo, tiene que plantearse el objetivo de que todos sus miembros estén preparados para ejecutar un determinado papel, entre las múltiples funciones que se llevan a cabo en el seno de dicha sociedad. Aquel país en el que todos sus ciudadanos ejecutan sus labores a un nivel de excelencia es una nación preparada y puede ocupar un lugar de vanguardia en el concierto universal de los estados. Una sociedad está preparada cuando todos o la mayoría de sus ciudadanos lo están; **un individuo está preparado cuando puede enfrentarse a los problemas que se le presentan en su puesto de trabajo y los resuelve.** De ese modo el concepto preparación expresa el problema, punto de partida de la ciencia pedagógica y categoría de la misma.*

En tanto los docentes que dirigen el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias han de poseer un nivel adecuado de preparación metodológica para integrar la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas que imparten, en correspondencia con lo concebido en los programas docentes, el Programa Director de Matemática y en otros documentos emitidos por el Ministerio de Educación, los jefes de los departamentos a los que estos pertenecen deben propiciarlo mediante el trabajo metodológico en esa instancia, lo cual exige a su vez de una preparación adecuada.

Teniendo en cuenta el contenido de las secciones 1.1 y 1.2, la autora de esta tesis concibe el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico de un departamento docente como el proceso mediante el cual, a partir de los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas que imparten sus docentes y del diagnóstico de estos para dirigirlo, el ~~Jefe de Departamento~~ determina líneas de trabajo metodológico para la integración de la resolución de problemas en este proceso, y proyecta y ejecuta actividades metodológicas relacionadas con estas líneas

En este sentido, la **preparación del Jefe de Departamento de Ciencias**, para el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico se concibe, como un proceso continuo y sistemático, mediante el cual, este se apropia de los conocimientos y habilidades (contenido) que les permiten dirigir el trabajo metodológico encaminado a que los docentes del departamento, integren la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas que imparten, en correspondencia con los fundamentos teóricos de este proceso y las exigencias de los programas docentes y las normas establecidas por el Ministerio de Educación.

Eliminado: j

Eliminado: d

Aunque el **contenido** de la preparación del Jefe de Departamento de Ciencias, para el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico tiene una amplia extensión, la autora de esta tesis, considerando el contenido de la preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la esencia del trabajo metodológico en el departamento docente que entre los **componentes esenciales** de este contenido deben incluirse: 1) conocimientos teóricos acerca de la resolución de problemas, 2) resolución de problemas de los tipos que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje que dirigen los docentes del Departamento, 3) conocimientos de la didáctica de la resolución de problemas en relación con las disciplinas del departamento, 4) diagnóstico del nivel de preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, 5) estructuración del trabajo metodológico en función de la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, 6) planificación y ejecución de actividades metodológicas referidas al tema y 7) modos de actuación en correspondencia con tales conocimientos.

El Jefe de Departamento es el encargado de la planificación, ejecución, control y evaluación del trabajo metodológico en el Departamento Docente; sin su acertada conducción sería difícil formar generaciones en los más altos valores de la sociedad. Es por ello que se hace imprescindible su preparación continua para lograr la profesionalización necesaria del docente, de manera que le pueda dar solución a la misión que le ha dado la sociedad cubana.

El trabajo del Jefe de Departamento debe ser diferenciador para que florezca mejor la preparación de sus docentes, en las

diferentes áreas del conocimiento, para con ello lograr en los educandos sólidos conocimientos, en correspondencia con su desarrollo social, con hábitos y comunicación que los haga dignos de la época que les tocó vivir.

Dentro de las funciones del Jefe de Departamento, la principal está dirigida a elevar la idoneidad del personal docente que labora en su área del conocimiento, desde lo técnico, lo metodológico y lo pedagógico, todo ello bajo la realización de un correcto trabajo metodológico, encaminado al cumplimiento de los requerimientos de una buena clase (Gómez, 2000):

- *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 e ideológico, acorde con la política de nuestro Partido.*
- *Dominio de la planificación, orientación, control y evaluación del estudio individual de los estudiantes.*

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE TALLERES DIRIGIDO A LA PREPARACIÓN DE LOS JEFES DE DEPARTAMENTO EN EL TRATAMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En el presente capítulo, a partir de las posiciones teóricas asumidas en el Capítulo I y en correspondencia con las principales regularidades y tendencias que se manifiestan en la preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, declaradas anteriormente, se expone un sistema de talleres que permite el desarrollo de esta, declarando las principales regularidades teóricas que lo conforman, la ejemplificación de dichos talleres, así como los resultados de su experimentación.

2.1. Fundamentos que avalan la elaboración del sistema de talleres de preparación a los Jefes de Departamento

La palabra "taller", tiene su origen en el vocablo francés "atelier" que significa estudio, obrador, obraje, oficina, también define una escuela de ciencias donde asisten los estudiantes (Calzado, 1998).

Sus orígenes con la acepción de: "lugar donde se forman aprendices" proviene de la Edad Media (Calzado, 1998), cuando el auge de los gremios de artesanos, en que el "maestro" artesano con habilidades en su oficio admitía en su taller una determinada cantidad de aprendices los cuales comenzaban con ellos el aprendizaje del oficio, que podía durar de cinco a diez años. Al terminar la preparación básica el aprendiz se convertía en artesano, ello no le permitía incorporarse al gremio hasta que no se presentara a un examen oral en el cual debía demostrar el dominio de conocimientos en su rama y no presentara "una obra maestra" al gremio de artesanos.

Es significativo como debían demostrarse habilidades en el oficio para poder ser maestro artesano, ello nos dice de las exigencias que históricamente se han tenido con el ejercicio de las profesiones u oficios en la sociedad.

Definir el concepto de taller no es tarea fácil, por cuanto en la práctica se ha designado con este nombre a muchas y muy diversas experiencias, tanto en el campo de la educación y la capacitación, como en el inmenso campo de la industria, el comercio, la política y el quehacer cotidiano.

Melba Reyes (1977: 94) considera que "El taller [...] es una realidad integradora, compleja, reflexiva, en que se unen la teoría y la práctica como fuerza motriz del proceso pedagógico, orientado a una comunicación constante con la realidad social".

Por su parte, **Ezequiel Ander-Egg** (1988: 13) afirma que

"[...] el taller es esencialmente una modalidad pedagógica de aprender haciendo y se apoya en el principio de aprendizaje formulado por Foebel (1826) "aprender una cosa viéndola y haciéndola es algo mucho más formador, cultivador, 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 esta inserción responde a un proceso concreto, bajo la responsabilidad de un equipo interdisciplinario, con experiencia, con formación teórico-práctica, comprometido con el aprendizaje.

En tal sentido, **Roberto Manzano** (2006: 4) alega que el taller es:

- *“Una forma de organización que pretende lograr la integración de la teoría con la práctica.*
- *Es una instancia pedagógica donde el dinamizador y los participantes analizan conjuntamente problemas específicos con el fin de transformar condiciones de la realidad.*
- *Es un ámbito de reflexión y de acción en que se pretende superar la separación entre la teoría con la práctica”.*

En todas estas acepciones se concibe el taller como un modo de proceder en la organización de un tipo de actividad del proceso de enseñanza-aprendizaje en el cual se integran todos los componentes de este proceso en 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.

En estas concepciones acerca del taller como forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje subyace la idea de que constituye una expresión externa de la integración sistémica de los componentes personales y no personales de este proceso.

Por otra parte, se define el taller como un tipo de forma de organización que concuerda con la concepción problematizadora y desarrolladora de la educación en la medida en que en él, se trata de salvar la dicotomía que se produce entre teoría y práctica, producción y transmisión de conocimientos, habilidades y hábitos, investigación y docencia, y temático y dinámico. Fenómeno que se presenta en mayor o menor grado en algunas de las formas de organización empleadas hasta el momento.

La autora concuerda con otros investigadores como Melba Reyes (1977), Ezequiel Ander-Egg (1988) y Roberto Manzano (2006) quienes afirman que el grupo de personas participantes en el "taller" pueden partir de un proyecto de trabajo acerca del análisis de problemáticas propias de su práctica laboral y profesional en las que están inmersos, para llegar a soluciones cooperativas de los problemas a resolver.

En un taller intervienen como protagonistas: un **coordinador**, cuya función es la conducción de la generación de ideas individuales y colectivas del grupo y los miembros del grupo hacia los cuales está dirigida la preparación (**asistentes**). En cada taller se elige un asistente para que registre la información fundamental que se genera en situación de colaboración, el cual recibe el nombre de **registrador** del taller.

Lo importante en el taller, es la organización del grupo en función de resolver tareas según la consigna: "aprender en el grupo, del grupo y para el grupo". Para lograrlo es fundamental proyectar una estrategia de trabajo colectivo, en la que debe existir un alto nivel de colaboración de los participantes.

Muchas veces resulta complejo **utilizar los talleres en forma de sistema** y con mucha más razón en la preparación de educadores, pero por la importancia que ello tiene en su aprendizaje para el futuro desempeño se asume en esta tesis la concepción vigotskiana del aprendizaje por imitación (Vigotski, 217), según la cual "se aprende más de lo que se ve hacer, que de lo que le dicen que se haga".

Ante esta realidad se recurrió a una revisión bibliográfica en busca de definiciones del concepto de "sistema". Dada su relación con el objetivo de la investigación, se asume la formulada por el mexicano Lara Lozano (1990) según la cual

[...] un sistema es un conjunto de elementos que cumple tres condiciones:

- *Los elementos están interrelacionados.*
- *El comportamiento de cada elemento o la forma en que lo hace afecta el comportamiento del todo.*
- *La forma en que el comportamiento de cada elemento afecta el comportamiento del todo depende al menos de uno de los demás elementos.*

A partir del concepto de sistema que anteriormente se asume, la autora del presente trabajo define el concepto de **sistema de talleres** dirigido a la preparación del jefe de departamento en el tratamiento metodológico de la resolución de problemas, como un conjunto de talleres subordinados a un objetivo general, que satisface los atributos siguientes:

- La unión del contenido de todos los talleres, se corresponde con el contenido de la preparación del jefe de departamento para el tratamiento metodológico de la resolución de problemas declarado en el epígrafe 1.3.
- El objetivo específico de cada taller se deriva del objetivo general del sistema.
- El contenido de cada taller se subordina a su objetivo específico.
- Entre los talleres que conforman el sistema existen relaciones de precedencia, de cooperación y de complementación.
- El sistema de talleres se articula con otros sistemas y formas de preparación del Jefe de Departamento, incluida la auto preparación.

- Ninguno de los talleres por sí solo satisface el objetivo general.
- El tránsito de los asistentes por cada uno de los talleres que forman el sistema debe producir cambios en su nivel de preparación en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

Según esta definición, para diseñar un sistema de talleres, es necesario entonces tomar en consideración: los objetivos, el contenido y sus niveles de asimilación, profundización, sistematización y generalización y la estructura didáctica del sistema, en especial la lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La dinámica del taller como forma de organización del proceso de preparación, se expresa en una secuencia de etapas que fueron determinadas por Calero en su tesis doctoral (Calero, 2005), las cuales se asumen en este trabajo.

Las etapas son: 1) sesión de inicio, 2) discusión, 3) evaluación, 4) preparación para el próximo taller y 5) cierre del taller.

El ordenamiento y contenido de los talleres asegura una proyección lógica del tratamiento a la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, a la vez que les permite utilizar a los Jefes de Departamento los procedimientos empleados para la ejecución de acciones en esta temática en su departamento docente.

2.2 Características del sistema de talleres elaborados

El sistema de talleres elaborados pretende elevar el nivel de preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico por medio del trabajo grupal (Fig. 1).

Los seis talleres que componen el sistema talleres fueron concebidos con una estructura única y común para todos ellos, lo cual permitió que la experiencia adquirida en los primeros facilitara el desarrollo de los últimos. Fueron distribuidos con una frecuencia mensual durante seis meses, uno por mes.

La **sesión de inicio** persigue tres objetivos:

- Movilizar a los asistentes para promover ideas variadas, con el propósito de lograr que sean lo más imaginativos y originales posibles.
- Crear un clima de libertad y espontaneidad de expresiones.
- Preparar a los jefes asistentes para la sesión de discusión.

La **discusión** se organiza en pequeños grupos y en sesión plenaria. Tiene como finalidad:

- Valorar los aciertos, posibilidades y limitaciones que poseen los asistentes sobre sí mismos y a través de la comunicación con otros.
- Crear ambientes donde se incrementen las expectativas de cada asistente ante las interrogantes y se generen variadas alternativas para su solución.

La sesión de **evaluación** tiene como finalidad que:

- Cada asistente se compare con otro del grupo y con el nivel de preparación refrendado en el objetivo.
- El grupo emita juicios de valor sobre la participación de los asistentes (Jefes de Departamento), incluyendo el reconocimiento del desempeño de los más destacados.
- El coordinador (Jefe de Departamento) emita un juicio valorativo de la evaluación realizada.

En los talleres, la evaluación proviene del consenso que se establece entre el coordinador y los asistentes, al finalizar cada taller, se selecciona el subgrupo o equipo de mejor actuación y se premian los mejores resultados.

La **preparación para el próximo taller** tiene como propósito la orientación de tareas a ejecutar por los asistentes dirigidas al aseguramiento del nivel de partida para el próximo taller.

Esta sesión puede cumplirse de forma colectiva o individual y para lograr una mayor independencia en la realización de las tareas es necesario que disminuyan los niveles de ayuda de un taller a otro, observando el principio de las exigencias decrecientes.

La evaluación de esta etapa se realizará esencialmente de forma sistemática y continua a través de la interacción de los representantes del grupo en próximos talleres.

En el **cierre del taller** se aplican técnicas e interrogantes dirigidas a medir el estado de satisfacción que sienten los Jefes de Departamento en la realización de las actividades.

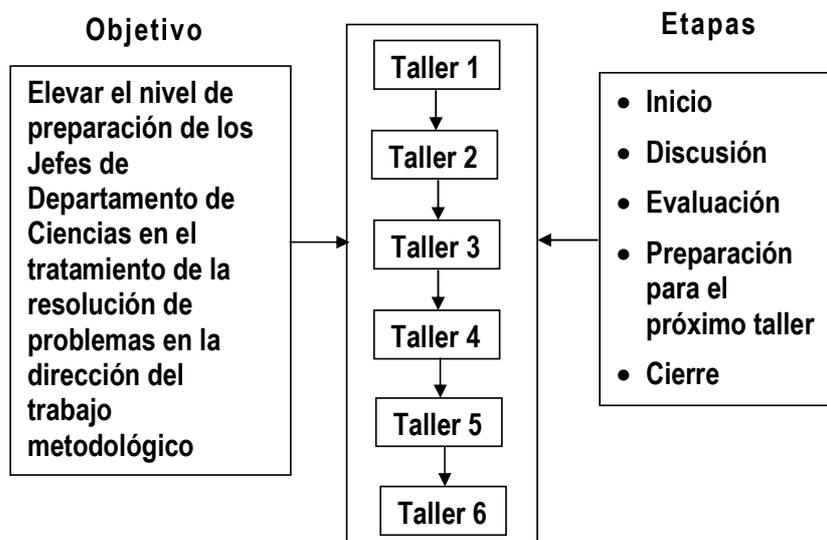


Fig.1: sistema de talleres de preparación a los Jefes de Departamento de Ciencias

Los talleres están elaborados en función de resolver las dificultades que presentan los Jefes de Departamento de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

Dichos talleres fueron organizados en cinco etapas de trabajo cada una de ellas con una determinada finalidad como se describe a continuación:

Taller 1: Dirigido a debatir cómo se diagnostica el nivel de preparación metodológica de los docentes para integrar la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Taller 2: Dirigido a valorar el nivel de preparación metodológica de los docentes de los Departamentos de Ciencias del Nivel Medio Superior para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje y los métodos utilizados en su determinación.

Taller 3: Dirigido a debatir sobre la estructuración del trabajo metodológico del Departamento en función de la preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Taller 4: Dirigido a debatir sobre cómo preparar una reunión metodológica dirigida a la preparación de los docentes para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Taller 5: Dirigido a debatir sobre cómo preparar una clase metodológica dirigida a la preparación de los docentes para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Eliminado: ¶

Taller 3: Dirigido al nivel de preparación metodológica de los docentes de los Departamentos de Ciencias del Nivel Medio Superior para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje. ¶

Eliminado: la estructuración del trabajo metodológico del Departamento en función de la preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. ¶

Con formato: Español (España - alfab. internacional)

Taller 6: *Dirigido* a debatir cómo se controla la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

2.3 Ejemplos de talleres

Taller 1

Título: El diagnóstico del nivel de preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Objetivo: Debatir cómo se diagnostica el nivel de preparación metodológica de los docentes para integrar la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Etapas:

Sesión de inicio.

La coordinadora inicia el taller precisando el significado de los conceptos: 1) integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje y 2) preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Discusión.

Se inicia la sesión organizando dos subgrupos compuestos por tres o cuatro Jefes de Departamento, a cada subgrupo se le entrega una tarjeta con las interrogantes siguientes:

1. ¿Qué componentes esenciales deben estar incluidas en el contenido de la preparación metodológica del docente para la integración de la resolución al proceso de enseñanza-aprendizaje?
2. ¿Qué indicadores deben tenerse en cuenta por componente para realizar un diagnóstico del nivel de la preparación anteriormente citada?

3. ¿Qué escala utilizar para medir este nivel de preparación?

4. ¿Qué métodos utilizar para medir este nivel de preparación?

Después de ofrecido el tiempo necesario se pasa al análisis de las respuestas, se selecciona un equipo que cumpla la función de ponente y el otro hace la oponencia.

Se elige un anotador para tomar las respuestas más originales.

Sesión de evaluación.

Los asistentes evaluarán su participación en consenso con los compañeros de equipo y otorgarán la categoría de B, R o M de forma individual y en colectivo.

Preparación para el próximo taller.

Tarea para el trabajo independiente:

Realice un diagnóstico del nivel de preparación de los docentes de su departamento para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cierre del taller.

La coordinadora realiza precisiones en relación con el tema abordado en el taller.

Taller 2

Título: Nivel de preparación metodológica de los docentes de los Departamentos de Ciencias del Nivel Medio Superior para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivo: Valorar el nivel de preparación metodológica de los docentes de los Departamentos de Ciencias del Nivel Medio Superior para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje y los métodos utilizados en su determinación.

Etapas:

Sesión de inicio.

La coordinadora comprueba la ejecución de la tarea orientada en el taller anterior y les pregunta a los asistentes qué problemas se les presentaron al resolverla.

Discusión.

Para iniciar la sesión, la coordinadora invita a los participantes a dar respuesta en sesión plenaria a las interrogantes, que se presentan continuación:

1. ¿Cuál es el nivel de preparación metodológica de los docentes de su departamento para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje?
2. ¿Cómo determinaste ese nivel de preparación?

Posteriormente de ofrecido el tiempo necesario se pasa al análisis de las respuestas y se selecciona un anotador para tomar las más originales.

Sesión de evaluación.

Los Jefes de Departamento evalúan su participación y valoran los cambios ocurridos en su nivel de preparación para el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

Preparación para el próximo taller.

Tarea para el trabajo independiente:

Estructure el componente del trabajo metodológico del departamento dirigido a la preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje en correspondencia con el diagnóstico.

Cierre del taller.

La coordinadora les pide a los asistentes que realicen una valoración de la contribución del taller para el nivel de preparación metodológica de los docentes en la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje y los métodos utilizados en su determinación.

Taller 3

Título: Estructuración del trabajo metodológico en el departamento docente en función de la preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivo: Debatir sobre la estructuración del trabajo metodológico del Departamento en función de la preparación metodológica de los docentes para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Etapas:

Sesión de inicio.

La coordinadora controla la resolución de la tarea orientada en el taller anterior y les pide a los asistentes que expongan qué dificultades se les presentaron para responderla.

Discusión.

Se inicia el taller organizando dos subgrupos compuestos por tres o cuatro Jefes de Departamento, a cada subgrupo se le entrega una tarjeta con la interrogante siguiente:

¿Qué elementos del diagnóstico del nivel de preparación de los docentes de su departamento tuvo en cuenta para diseñar el trabajo metodológico en función de su preparación metodológica para la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

1. Explique cómo usted determina las líneas de trabajo metodológico referidas a la resolución de problemas en función de las carencias de los docentes.

3. La planificación y ejecución de actividades metodológicas referidas a la resolución de problemas es un elemento importante a tener en cuenta por usted en el diseño del trabajo metodológico:

a) Argumente la anterior afirmación teniendo en cuenta los tipos de actividades metodológicas para el ciclo de la línea referida a la resolución de problemas.

b) Ejemplifique utilizando el sistema de trabajo metodológico de su departamento docente. Refiérase a título y objetivo para cada una de ellas.

Después de ofrecido el tiempo necesario se pasa al análisis de las respuestas, se selecciona un equipo que cumpla la función de ponente y el otro hace la oponentencia.

Se elige un anotador para tomar las respuestas más originales.

Sesión de evaluación

Para la evaluación de los asistentes la coordinadora pregunta qué subgrupo fue el que más ideas válidas aportó.

La mejor idea será generalizada para trabajarla posteriormente en los diferentes Departamentos Docentes.

Preparación para el próximo taller

Tarea para el trabajo independiente:

Prepare una reunión metodológica relativa a la línea de trabajo referida a la preparación metodológica del docente en función de la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Eliminado: la

Cierre del taller

Se les pide a los asistentes que expresen su opinión acerca de la satisfacción de sus expectativas durante el taller y que ofrezcan recomendaciones para próximos talleres.

Taller 4

Título: La reunión metodológica de preparación de los docentes para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Objetivo: Debatir sobre cómo preparar una reunión metodológica dirigida a la preparación de los docentes para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Etapas:

Sesión de inicio.

Se controla por parte de la coordinadora la resolución de la tarea orientada en el taller anterior y les pide a los asistentes que expongan qué dificultades se les presentaron para responderla.

Discusión.

Se inicia el taller organizando dos subgrupos que deben estar formado por tres Jefes de Departamento cada uno.

A cada subgrupo se le entrega una tarjeta con las interrogantes siguientes:

1. ¿Cuál es el título y el objetivo de la reunión?
2. ¿Cuáles son las componentes del contenido de la reunión y qué bibliografía se utilizó para su desarrollo?
3. ¿Cómo se concibe desarrollar la reunión?
4. ¿Qué características posee el material didáctico elaborado para la consulta de los docentes?
5. ¿Qué acuerdos metodológicos se proyectan?

Después de ofrecido el tiempo necesario se pasa al análisis de las respuestas, se selecciona un equipo que cumpla la función de ponente y el otro hace la oponentencia.

Se selecciona un anotador para tomar las respuestas más originales.

Sesión de evaluación.

Cada Jefe de Departamento evalúa su participación así como la ayuda a su equipo.

Preparación para el próximo taller

Tarea para el trabajo independiente:

Prepare una clase metodológica relativa a la línea de trabajo referida a la preparación metodológica del docente en función de la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cierre del taller.

La coordinadora pregunta qué recomendaciones tienen para próximos talleres en función de la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Taller 5

Título: La clase metodológica de preparación de los docentes para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Objetivo: Debatir sobre cómo preparar una clase metodológica dirigida a la preparación de los docentes para la integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Etapas:

Sesión de inicio.

La coordinadora controla la resolución de la tarea orientada en el taller anterior y les pide a los asistentes que expongan qué dificultades se les presentaron para responderla

Discusión.

Para iniciar la sesión, la coordinadora invita a los participantes a dar respuesta en sesión plenaria a las interrogantes, que se presentan continuación:

1. ¿Cuál es el título y el objetivo de la clase?
2. ¿Cuál es el problema conceptual metodológico y qué se fundamenta?
3. ¿Cómo se concibe el desarrollo de la clase?
4. ¿Qué acuerdos metodológicos se proyectan?

Posteriormente de ofrecido el tiempo necesario se pasa al análisis de las respuestas y se selecciona un anotador para tomar las más originales.

Sesión de evaluación.

La coordinadora les pregunta a los asistentes:

¿Quiénes son los Jefes de Departamento, que mejores respuestas aportaron a la solución de las interrogantes?

Preparación para el próximo taller

Tarea para el trabajo independiente:

¿Cómo usted controlaría la integración de la resolución de problemas en las actividades docentes?

Cierre del taller.

La coordinadora les pide a los asistentes que realicen una valoración del taller en cuanto a: ¿cómo ha contribuido a elevar su nivel de preparación en la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias?

Taller 6

Título: El control de la integración de resolución de problemas en las actividades docentes.

Objetivo: Debatir cómo se controla la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Etapas:**Sesión de inicio.**

La coordinadora controla la resolución de la tarea orientada en el taller anterior y les pide a los asistentes que expongan qué dificultades se les presentaron para responderla.

Discusión.

Se inicia el taller organizando dos subgrupos compuestos por tres o cuatro Jefes de Departamento, a cada subgrupo se le entrega una tarjeta con la interrogante siguiente:

1. ¿Qué indicadores deben tenerse en cuenta en el control de la integración de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias?
2. ¿Cómo se integran estos indicadores en la guía de observación elaborada por el ICCP?

Después de ofrecido el tiempo necesario se pasa al análisis de las respuestas, se selecciona un equipo que cumpla la función de ponente y el otro hace la oponencia.

Se elige un anotador para tomar las respuestas más originales.

Sesión de evaluación.

Cada asistente de forma crítica evalúa su participación y se somete a consideración de los demás.

Cierre del taller y del sistema de talleres

La coordinadora en esta sesión hace precisiones en relación con el contenido abordado en el sistema de talleres y les pide a los asistentes que valoren cómo influyó dicho sistema de talleres para elevar su nivel de preparación en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

2.4. Evaluación de la efectividad del sistema de talleres en la práctica pedagógica

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

A propósito, las variables experimentales son:

Variable independiente:

La implementación del sistema de talleres, entendida como la puesta en práctica de los talleres que lo componen en un grupo formado por los Jefes de Departamentos de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior del municipio Taguasco.

Variable dependiente:

El nivel de preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, entendido como un estado de esta preparación en un momento y condiciones concretas.

Para la evaluación de la variable dependiente se aplicó el procedimiento siguiente:

- Determinación de dimensiones e indicadores.
- Modelación estadística de los indicadores mediante variables.
- Medición de los indicadores.

- Procesamiento estadístico de los datos.
- Elaboración de juicios de valor sobre el objeto de evaluación.

2.4.1 Dimensiones e indicadores del nivel de preparación

A partir de la revisión bibliográfica realizada y del marco teórico expuesto en el capítulo I, se proponen las dimensiones e indicadores que se exponen en la tabla 1.

No.	Dimensiones	Indicadores
1	D ₁ : Cognitiva	1. Conocimientos básicos sobre la resolución de problemas.
		2. Conocimiento del diagnóstico de los docentes de su departamento.
		3. Conocimiento de la resolución de trabajo metodológico.
2	D ₂ : Actuativa	1. Métodos empleados en la dirección de las actividades metodológicas.
		2. Nivel de satisfacción evidenciado durante el desarrollo de la preparación metodológica.
		3. Creatividad en la dirección de las actividades metodológicas.
3	D ₃ : Comunicacional	1. Utilización del lenguaje técnico referido a la resolución de problemas.
		2. Fluidez y expresividad

2.4.2 Modelación estadística de los indicadores mediante variables

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

- Representar cada indicador mediante una variable⁴.
- Determinar la escala de medición de cada indicador.
- Determinar los criterios para asignar a la variable cada uno de los elementos de la escala.

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

Tabla 2: modelación estadística de los indicadores			
Dimensión	Indicador	Variable estadística	Escala
D ₁	1	m ₁₁	{A, M, B}
	2	m ₁₂	
	3	m ₁₃	
D ₂	1	m ₂₁	
	2	m ₂₂	
	3	m ₂₃	
D ₃	1	m ₃₁	
	2	m ₃₂	

En la tabla 2 se realizó la modelación estadística de los indicadores, donde se le asignó una variable estadística y su respectiva escala valorativa de tipo ordinal.

Los criterios utilizados para la asignación de valores a las variables de indicadores están explicitados en el anexo 1.

2.4.3 Medición de los indicadores

⁴ En este trabajo, siguiendo a Rodríguez-Amaya (2006) se le llama variable al modelo matemático del indicador.

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

Tabla 3: instrumentos utilizados en la medición de los indicadores		
Dimensión	Indicador	Ítem
D ₁	1	Anexo 4, ítems 3, 4 y 5
	2	Anexo 3, ítem 2.; anexo 4, ítem 1
	3	Anexo 3, ítem 1; anexo 4, Ítem 2
D ₂	1	Anexo 3, ítem 3
	2	Anexo 3, ítem 4
	3	Anexo 3, ítem 5
D ₃	1	Anexo 3, ítem 6; anexo 4, ítems 1, 2, 3, 4 y 5
	2	Anexo 3, ítem 7; anexo 4, ítems 1, 2, 3, 4 y 5

2.4.4. Procesamiento estadístico de los datos

Los datos recogidos, mediante la aplicación de los instrumentos previamente planificados, fueron organizados y procesados utilizando tablas de frecuencia y gráficos. Las tablas de frecuencia obtenidas, se exponen en los anexos 5, 6 y 7.

2.4.5 Juicios de valor sobre el nivel la preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección

del trabajo metodológico **antes de la implementación del sistema de talleres.**

El nivel de preparación de los Jefes de Departamento se evaluó en los marcos del pre-experimento, antes de la implementación del sistema de talleres y después de ello.

Para valorar el comportamiento de los indicadores de la variable dependiente se realizó un análisis porcentual de los datos obtenidos en cada indicador, así como la distribución de frecuencias. Los resultados se pueden observar en los anexos 5, 6 y 7.

A continuación se presentan los resultados obtenidos sobre la base de la medición de estos indicadores por cada una de las dimensiones.

Dimensión cognitiva

Indicador 1: Conocimientos básicos sobre la resolución de problemas (Anexo 5, tabla 5.1).

Este indicador incluyó el conocimiento, por parte de los Jefes de Departamento, de la definición del concepto problema, las etapas de la resolución de un problema y la esencia de cada una de ellas (anexo 3).

La valoración de este indicador permitió determinar que de los seis Jefes de Departamento, 1 (16,6 %) domina la definición del concepto de problema, conoce las etapas de un modelo de resolución de problemas y de forma sintetizada la esencia de cada una de ellas, mientras que en los casos restantes 5 (83,3 %) no dominan la definición del concepto de problema, no conocen las etapas del modelo de resolución de problemas y no dominan la esencia de cada una de ellas.

Indicador 2: Conocimiento del diagnóstico de sus docentes (anexo 5, tablas 5.2 y 5.3).

Este indicador incluyó el diagnóstico de los docentes del dominio del contenido o las disciplinas que imparte, así como de los elementos del conocimiento más afectados (anexos 3 y 4).

Los datos recopilados demostraron que de los seis Jefes de Departamento diagnosticados (anexo 3), 1 (16,6%) conocía qué docentes presentaban dificultades en el dominio del contenido y reconoció los elementos del conocimiento más afectados, 2 (33,3 %) evidenciaron dificultades para determinar carencias en el dominio del contenido y no reconocieron con exactitud los elementos del conocimiento más afectados en sus docentes, mientras que los restantes 2 (33,3%) no conocían qué docentes presentaban dificultades en el dominio del contenido y no reconocieron los elementos del conocimiento más afectados.

Por otra parte, relacionado con los datos obtenidos de la aplicación del diagnóstico a los Jefes de Departamento (anexo 4) ,1(16,6%) evidenció que tenía conocimiento de los docentes que presentaban dificultades en el dominio del contenido y reconoció los elementos del conocimiento más afectados, mientras que los restantes 5 (83,3%) demostraron no conocer las carencias en el dominio del contenido ni de los elementos del conocimientos más afectados en sus docentes.

Indicador 3: Conocimiento de la resolución de trabajo metodológico (anexo 5, tablas 5.4 y 5.5).

Para el análisis de este indicador se tuvo en cuenta el dominio de la Resolución Ministerial 85/99, así como el reconocimiento de las principales formas de trabajo metodológico contentivas en ella.

En este indicador se constató según (anexo 4) que de los seis Jefes de Departamento, 1(16,6%) demostró conocimiento de la Resolución y expresó las formas de trabajo metodológico

contenidas en dicha resolución, 2(33,3%) manifestaron conocer la resolución aunque no expresaron las formas de trabajo metodológico contenidas en ella, sin embargo los restantes 3(50,0%) manifestaron no tener dominio de la resolución ni de las forma de trabajo metodológico que en ella se exponen.

Los datos derivados según (anexo 3) evidenció que 1(16,6%) posee conocimiento de la Resolución y desarrolló la actividad teniendo en cuenta lo establecido en la resolución con relación a la forma de trabajo metodológico empleada, 2(33,3%) manifestaron conocer la resolución aunque no emplearon las formas de trabajo metodológico, sin embargo los restantes 3(50,0%) manifestaron no tener dominio de la resolución ni de las forma de trabajo metodológico que en ella se exponen.

Análisis de los resultados de la dimensión cognitiva según la escala de medición

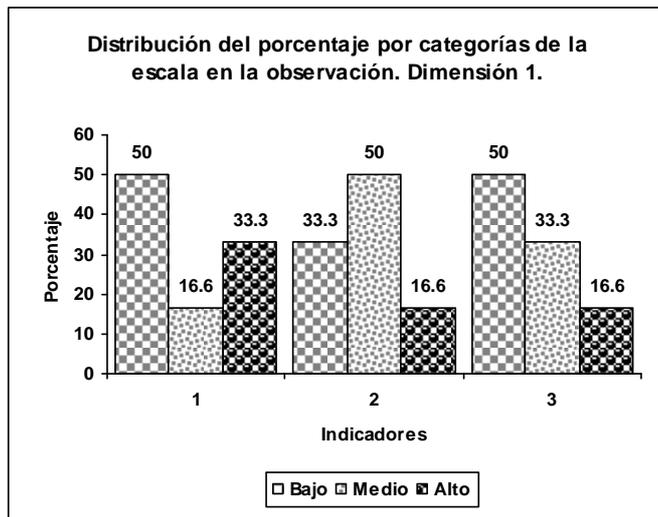


Fig. 2a

Eliminado: ¶

Con formato: Tabulaciones: 0,5", Izquierda

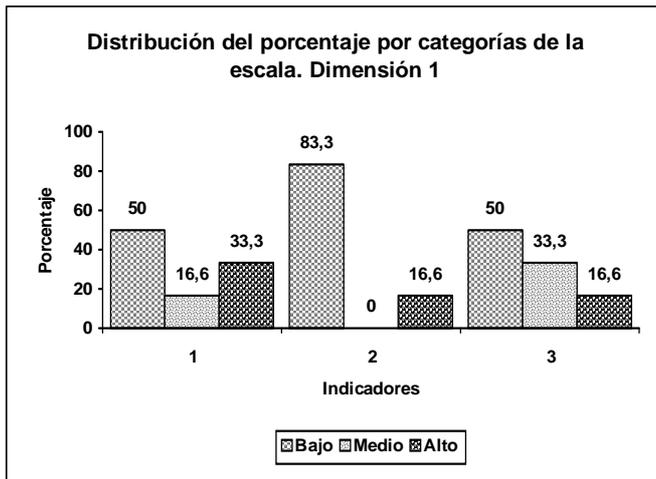


Fig. 2b

Eliminado:

Eliminado: ¶

Dimensión actuativa

Indicador 1: Métodos empleados en la dirección de actividades metodológicas (anexo 6, tabla 6.1).

Este indicador evaluó el empleo de métodos productivos en la ejecución de las actividades metodológicas (anexo 3).

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que de los seis Jefes de Departamento, 2 (33,3 %) desarrollaron el tema con el empleo de métodos productivos y el resto 4 (66,6%) el tema lo desarrollaron de forma expositiva.

Indicador 2: Nivel de satisfacción evidenciado por los Jefes de Departamento durante el desarrollo de la preparación metodológica (anexo 6, tabla 6.2).

Este indicador tuvo en cuenta evaluar la seguridad y confianza demostrada durante el desarrollo de la preparación metodológica, así como el interés y motivación alcanzada en relación con el tema (anexo 3).

El análisis realizado de los resultados obtenidos en este indicador permitió conocer que de los seis Jefes de Departamento, 3 (50,0%) demostraron seguridad y confianza

durante el desarrollo de los temas y motivación por enseñar, mientras que los restantes 3 (50,0 %) no demuestran seguridad y confianza y evidencian no estar motivados de forma óptima.

Indicador 3: Creatividad durante el desarrollo de los temas (anexo 6, tabla 6.3).

Este indicador permitió examinar si los Jefes de Departamento buscan vías rápidas de solución a problemas detectados y toman decisiones para elaborar acciones válidas (anexo 3).

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que de los seis Jefes de Departamento, sólo 2 (33,3 %) buscan nueva vía de solución a los problemas detectados y toman decisiones para elaborar acciones novedosas y válidas.

Análisis de los resultados de la dimensión actuativa según la escala de medición

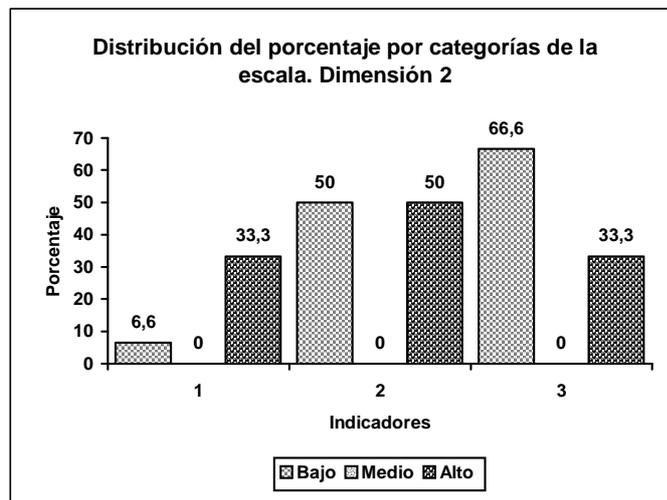


Fig. 3

Dimensión comunicacional

Indicador 1: Lenguaje técnico (anexo 7, tabla 7.1 y 7.2).

Este indicador evaluó si los Jefes de Departamento utilizan correctamente el metalenguaje durante el desarrollo de las

acciones de trabajo metodológico de forma general (anexos 3 y 4).

El análisis realizado sobre los resultados obtenidos de este indicador (anexo 3) permitió conocer que de los seis Jefes de Departamento, 2(33,3%) emplean correctamente el metalenguaje, 1 (16,6%) no siempre lo utilizan correctamente, mientras que el resto 3(50,0%) no lo utiliza como es debido.

Por su parte, el análisis efectuado sobre los resultados obtenidos del control a este indicador (anexo 4) confirmó que de los seis Jefes de Departamento, 2(33,3%) emplean correctamente el metalenguaje, 1 (16,6%) no siempre lo utiliza correctamente, mientras que el resto 3(50,0%) no lo utiliza n como es debido similar a lo obtenido en el (anexo 3).

Eliminado: n

Indicador 2: Fluidez y expresividad (anexo 5, tabla 7.3 y 7.4).

Para el análisis de este indicador se tuvo en cuenta la claridad en las ideas y si no existe redundancia y repetición de ideas.

Los resultados obtenidos del control de este indicador (anexo 3) revelan que de los seis Jefes de Departamento, 3(50,0%) manifiestan claridad en las ideas, y no redundan ni repiten, sin embargo el resto 3(50,0%) no expresan correcta claridad en sus ideas, así como redundan y repiten ideas.

Por otra parte, los resultados alcanzados (anexo 4) evidencian de forma similar a los resultados alcanzados con la aplicación del instrumento (anexo 3) que, 3(50,0%) expresan claridad en las ideas, y no redundan ni repiten, mientras que el resto 3(50,0%) no expresan correcta claridad en sus ideas, así como redundan y repiten ideas.

Análisis de los resultados de la dimensión comunicacional según la escala de medición

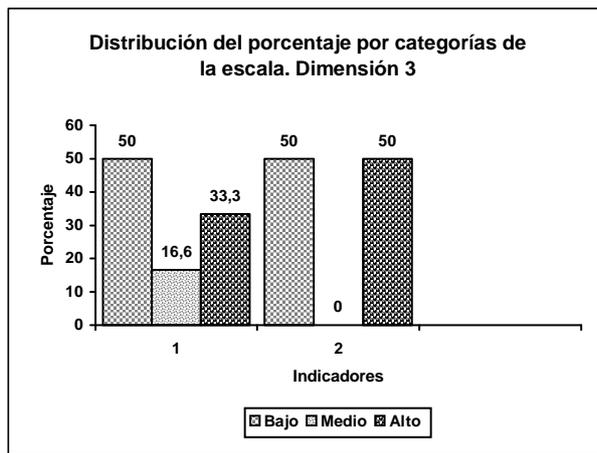


Fig. 4a

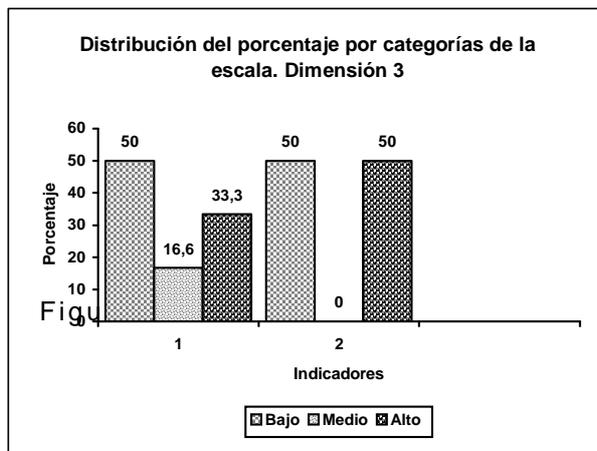


Fig. 4b

El análisis efectuado anteriormente a cada uno de los indicadores, así como las figuras que ilustran el comportamiento de cada dimensión de la variable preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, y la valoración realizada a los datos mostrados, permitió arribar a las conclusiones parciales siguientes:

Eliminado: siguientes

-Primero, que los indicadores menos alcanzados fueron: 1,2 y 3 (ver figura 3.1, 3.2 y 3.3 y anexos 5, 6 y 7)

-Segundo, que en esta etapa del pre-experimento, hay un predominio del nivel bajo en la preparación de los Jefes de Departamento de ciencias en el tratamiento de la resolución en la dirección del trabajo metodológico, lo cual representa una situación desfavorable (ver figuras 2, 3 y 4 y anexos 5, 6 y 7).

2.4.6 Juicios de valor sobre el nivel de preparación de los Jefes de Departamento después de la implementación del sistema de talleres

Similar a lo realizado en el pretest., en la valoración del estado final del nivel de preparación de los Jefes de Departamento en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico del pre_experimento, se aplicó la guía de observación a preparaciones metodológicas y guía de entrevista (anexo 3 y 4).

La valoración de los indicadores, permitió el análisis cuantitativo de los resultados después del pre_experimento, estos se muestran en los anexo 8, 9 y 10.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los indicadores por cada dimensión, expresados de forma general, existiendo plena coincidencia en los resultados de los instrumentos aplicados.

Dimensión cognitiva

Indicador 1: Conocimientos básicos sobre la resolución de problemas (anexo 8 tabla 8.1).

La valoración de este indicador permitió determinar que de los seis Jefes de Departamento, 5(83,3 %) domina la definición del concepto de problema, conoce las etapas del modelo de resolución de problemas y de forma sintetizada la esencia de

cada una de ellas, mientras que 1(16,6%) no demostró dominio de las etapas del proceso de resolución de problemas.

Indicador 2: Conocimiento del diagnóstico de sus docentes (anexo 8, tabla 8.2).

Los datos recopilados demostraron que de los seis Jefes de Departamento diagnosticados, 5(83,3 %) lograron expresar que docentes presentaban dificultades en el dominio del contenido y reconocieron los principales elementos del conocimiento más afectados, sólo 1 (16,6%) no demostró tener dominio de este indicador.

Indicador 3: Conocimiento de la resolución de trabajo metodológico (anexo 8, tabla 8.3).

En este indicador se constató que de los seis Jefes de Departamento, 4 (66,6%) expresaron dominio de la Resolución y de las formas de trabajo metodológicas contenidas en ella, sólo 1(16,6%) demostró no tener dominio y el restante Jefe de Departamento no logró dominar a plenitud el indicador.

Análisis de los resultados de la dimensión cognitiva según la escala de medición

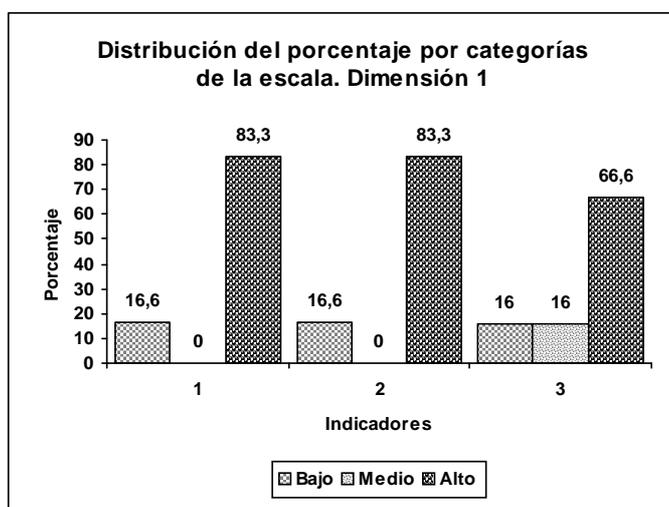


Fig. 5

Dimensión actuativa.**Indicador 1. Métodos empleados en el desarrollo del tema (anexo 9, tabla 9.1).**

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que de los seis Jefes de Departamento, 5(83,3%) desarrollaron el tema con el empleo de métodos productivos y sólo 1 (16,6%) el tema lo desarrolló de forma expositiva y expresan que a su consideración es la forma correcta.

Indicador 2: Nivel de satisfacción evidenciado por los Jefes de Departamento durante el desarrollo de la preparación metodológica (anexo 9, tabla 9.2).

El análisis realizado de los resultados obtenidos en este indicador permitió estar al tanto que los seis Jefes de Departamento (100%) demostraron seguridad y confianza durante el desarrollo del tema, así como la motivación por enseñar.

Indicador 3: Creatividad en la introducción de temas (anexo 9, tabla 9.3).

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que sólo 1 (16,6%) no busca vías rápidas de solución a los problemas detectados y decisiones para elaborar acciones novedosas y válidas.

Análisis de los resultados de la dimensión actuativa según la escala de medición

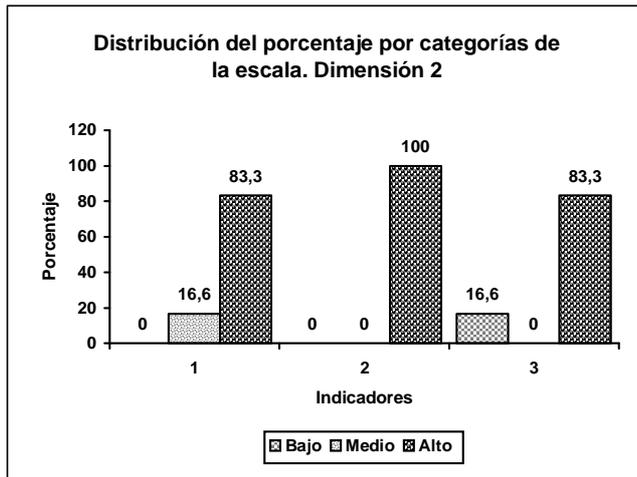


Fig. 6

Dimensión comunicacional

Indicador 1: Lenguaje técnico (anexo 10, tabla 10.1).

El análisis realizado sobre la base de los resultados obtenidos de este indicador permitió conocer que de los seis Jefes de Departamento que integran la muestra, 4(66,6%) emplean correctamente el metalenguaje, 1 (16,6%) no siempre lo utilizan correctamente y el restante todavía (16,6%) no ha logrado apropiarse de dicho lenguaje técnico.

Indicador 2: Fluidez y expresividad (anexo 10, tabla 10.2).

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que todos los seis Jefes de Departamento (100%) manifiestan claridad en las ideas y no redundan ni repiten ideas.

Análisis de los resultados de la dimensión comunicacional según la escala de medición

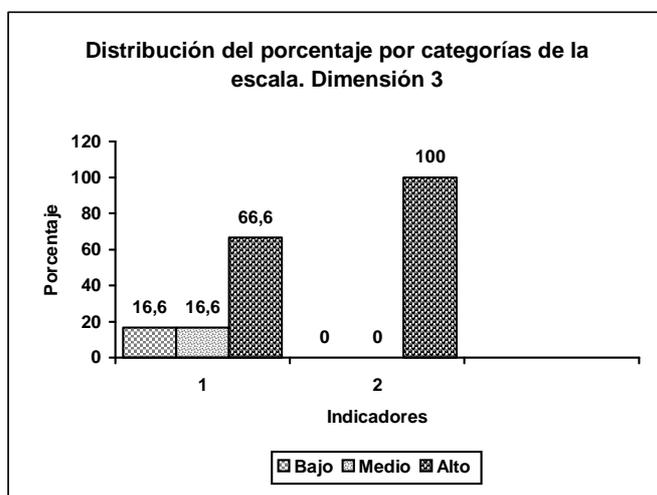


Fig. 7

La valoración realizada a los datos mostrados por las tablas (anexos 8, 9 y 10) y las figuras 5, 6 y 7 a las dimensiones e indicadores de la variable preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, permitió arribar a las siguientes conclusiones parciales:

- Primero, que los indicadores 3 de la dimensión cognitiva y 1 de la dimensión comunicacional fueron los menos alcanzados (ver figura 5 y 7 y anexos 8, 9 y 10)
- Segundo, que en la etapa del pre-experimento, hay un predominio del nivel alto en la preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, lo cual representa una situación favorable (ver figura 5, 6 y 7 y anexos 8, 9 y 10)

Comparación entre los resultados del pretest y posttest.

A continuación, en la tabla 4, se presentan de forma comparativa antes y después de introducido el sistema de talleres, los niveles de preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

Tabla 4: resultados del control a los indicadores, antes y después de la implementación del sistema de talleres													
Dimen siones	Indica dores	Antes						Después					
		Anexo 3			Anexo 4			Anexo 3			Anexo 4		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
1	1				83,3	0	16,6				16,6	0	83,3
	2	83,3	0	16,6	33,3	50,0	16,6	16,6	0	83,3	16,6	0	83,3
	3	50,0	33,3	16,6	50,0	33,3	16,6	16,6	16,6	66,6	16,6	16,6	66,6
2	1	16,6	0	33,3				0	16,6	83,3			
	2	50,0	0	50,0				0	0	100			
	3	66,6	0	33,3				16,6	0	83,3			
3	1	50,0	16,6	33,3	50,0	16,6	33,3	16,6	16,6	66,6	16,6	16,6	66,6
	2	50,0	0	50,0	50,0	0	50,0	0	0	100	0	0	100

Después de analizar los datos que contiene la tabla 4, y las valoraciones anteriormente realizadas se pudo constatar que el número de Jefes de Departamento en el nivel alto aumentó en 5 de forma general, para un 83,3 %; mientras que el nivel bajo decrece considerablemente, donde sólo un Jefe de Departamento se mantiene en este nivel para un 16,6%.

Por otra parte, es de significar que, en la etapa inicial los indicadores más afectados fueron, los de la dimensión cognitiva, mientras que en la tabla final, se aprecia un incremento significativo, donde sólo un Jefe de Departamento no logra alcanzar el nivel alto en los indicadores 1 y 2 y dos en el indicador 3.

Además, por el análisis de los datos ofrecidos, se deduce que de los seis Jefes de Departamento evaluados, sólo dos no pasan al nivel alto, relativo al indicadores 3 de la dimensión cognitiva y 1 del indicador 1 de la dimensión comunicacional (ver tabla 4).

Después de valorar los datos brindados por la tabla 4, se concluye que el Jefe de Departamento, que no alcanzó el nivel de preparación deseado en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, estuvo

dado fundamentalmente en que no asistió de forma sistemática a las diferentes sesiones de preparación realizadas.

Finalmente, y a manera de conclusión parcial de este epígrafe, se destaca que de los seis Jefes de Departamento, sólo uno no logró transformar su nivel de preparación en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico (ver tabla 4).



CONCLUSIONES

La autora de la tesis arriba a las conclusiones siguientes:

Los fundamentos teóricos de esta investigación, permitió la definición de conceptos esenciales como: 1) tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, 2) preparación metodológica del docente para integración de la resolución de problemas al proceso de enseñanza-aprendizaje y 3) preparación del Jefe de Departamento en el tratamiento de la resolución en la dirección del trabajo metodológico.

Se pudo confirmar, mediante los métodos e instrumentos aplicados para conocer el estado actual del problema, que existen limitaciones en el nivel de preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

Para la preparación de dichos Jefes de Departamento de Ciencias, de acuerdo con el estudio realizado, se considera necesario proponer un sistema de talleres que consta de seis talleres, con la finalidad de elevar el nivel de preparación de dichos Jefes de Departamento de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

Con la realización del pre-experimento, se pudo constatar que el sistema de talleres concebido, favorece el nivel de preparación de los Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior, en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico.

RECOMENDACIONES

De la investigación realizada resultan las recomendaciones siguientes:

Poner a disposición de la Dirección Provincial de Educación el resultado científico contenido en la tesis para su posible introducción en otros municipios.

En tanto el sistema de talleres elaborados se articula con otras formas de preparación de los ~~Jefes de Departamento de Ciencias del Nivel Medio Superior~~, resulta necesario que en investigaciones futuras se trabaje en función de elaborar un sistema de preparación sobre el tema abordado en la tesis en el que el sistema de talleres elaborado desempeñe el papel de subsistema.

Eliminado: j

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, C. (1992). *La escuela en la vida*. Colección Educación y Desarrollo. La Habana: Félix Varela.
- Addine Fernández, F. (1997). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza- aprendizaje*. La Habana: Editado por IPLAC.
- Álvarez., C. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Alonso, I. (2001). *La resolución de problemas matemáticos. Una alternativa didáctica centrada en la representación*. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. No publicada. Santiago de Cuba. Cuba.
- Ballester, S. (1999). *Los ejercicios de nuevo tipo*. Educación, (97), 25-30. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ballester, S. & otros (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*, tomo I. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ballester, S. & otros (2000). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*, tomo II. La Habana: Pueblo y Educación.
- Calzada Labrera, D. (1998). "*El Taller una alternativa de forma de organización de la educación superior pedagógica*". Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona .Ciudad de la Habana. Tesis de Maestría.
- Campistrous, L., Rivero, H., Durán, A. & Sandoval, A. (1991). *Matemática duodécimo grado*. Tomo I. La Habana: Pueblo y Educación.
- Campistrous, L. & otros (1990). *Matemática onceno grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Campistrous, L. & otros (1989). *Matemática décimo grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Campistrous, L. & Rizo, C. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. Editorial Pueblo y Educación. C. H. Cuba.

- Calzado Labrera, Delsi. *El Taller: una alternativa de forma de organización del profesional de la educación*. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", Ciudad de La Habana, Tesis de Maestría, 1998.
- Castro Ruz, F. (1981). "Discurso pronunciado en el acto de graduación del Destacamento Pedagógico Universitario "Manuel Ascunce Domenech". Granma. La Habana: Ediciones OR.
- Castro, E. y otros (1993). *La evaluación en matemáticas: revisión y estado de la cuestión*. Universidad de Granada. Granada. Recuperado de <http://cumbia.ath.cx/lr.htm>
- Chávez, J., Suárez, A. & Permu, L. D. (2005). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Douady, R. (1995). *La ingeniería didáctica y la evolución de su relación con el conocimiento*. En P. Gómez (Ed.), *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática* (pp. 61-96). México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- García, J. A. (1999). *La didáctica de las matemáticas: una visión general*. España. Recuperado el 5 de julio de 2006, en <http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm>
- Gascón, J. (1994). *El papel de la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas*. *Educación Matemática*, 6 (3), 125-141. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Gascón, J. (2001, julio). *Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre prácticas docentes*. *Relime*, 4 (2), 103-128. Recuperado el 19 de junio de 2006, en <http://www.clame.org.mx/bdigital/relime/pdf/2001-4-2/2.pdf>
- Gómez, L. I. (2000). *Carta metodológica 1/2000*. Ministerio de Educación de Cuba. La Habana.

Eliminado: ¶

- González Maura, V. (2001). *Psicología para educadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Soca, A.M. (2002). *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González, F. (2000). *Los nuevos roles del profesor de Matemática. Paradigma, XXI*. Venezuela.
- Guzmán Manzano, R. (2006). *El Taller educativo*. Revista Pedagogía Universitaria.70 (artículo 4-8).
- Guzmán, M. de (1996). *El rincón de la pizarra*. Madrid: Pirámides.
- Guirao, H. P.(1986). *Diccionario de informática ilustrado*. Ciudad de La Habana: Edición Revolucionaria.
- Hernández Sampier, R. (2004). *Metodología de la investigación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Hernández Méndez & otros (2004). *Química Décimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Hernández, V. & Villalba, M. (sf). George Polya. Recuperado de <http://www.sectormatematica.cl/articulo.htm>
- Jungk, W. (1978). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1979). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2*. Primera parte. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1986). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2*. Segunda Parte. La Habana: Pueblo y Educación.
- Klingberg, L. (1972). *Introducción a la didáctica general*. La Habana: Pueblo y Educación.

- Labarrere, A. (1987). *Bases psicopedagógicas de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Majmutov M., I. (1986). *La enseñanza problémica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba (2002). *Seminario Nacional para educadores*, La Habana: Editorial Pueblo y educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2004). *Maestría en ciencias de la Educación módulo 2 primeras parte ' ' Fundamentos de ciencias de la Educación ' ' ,* .La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2001). *Programa Director de las Asignaturas Priorizadas de la Enseñanza Media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2004). *V Seminario Nacional para Educadores*. La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2006). *Programa de Décimo grado. Educación preuniversitaria y Primer año Educación Técnica y Profesional*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba (2006). *Programa de Onceno grado. Educación preuniversitaria y Segundo año Educación Técnica y Profesional*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación de Cuba (2007, septiembre). *Proyecto de documento sobre las líneas directrices y competencias en la asignatura Matemática*. [versión electrónica]. La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba (1999 a). *Programa de Informática Educativa para el período 1996 – 2000, (versión 2)*. La Habana. (soporte magnético).

- Mesa García & otros (2002). *Química Onceno grado*. Editorial Pueblo y Educación.
- Mullis, A. y otros (2002). Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003. Madrid: Instituto Nacional de Calidad y Evaluación. Recuperado de <http://www.ince.mec.es/diag/mat16.htm>
- Moreno Castañeda, M. J. (2003). "*Psicología de la personalidad*". Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación de Cuba (2006a). *Documento de trabajo del director de preuniversitario* [versión electrónica]. La Habana.
- Müller, H. (1984). Inferencias y demostraciones en la enseñanza de la Matemática. La Habana: Pueblo y Educación.
- Oramas Silvestre, M. (2000). "*¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?*" México: Ediciones CEIDE.
- Petrovsky, A. V. (1982). *Psicología pedagógica y de las edades*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Pérez, F. (1995). "*La formulación y solución de problemas en la enseñanza de las asignaturas de Ciencias Naturales*". Congreso Internacional Pedagogía 1995, La Habana.
- Pérez, G., García, G., Nocedo, I. & García, M. L. (1996). *Metodología de la investigación educativa*. Tomo I. La Habana: Pueblo y Educación.
- Puig, L. (1997). *Signos, textos y sistemas matemáticos de signos*. España. Universidad de Valencia. Valencia. España. Recuperado de <http://www.uv.es/~didmat/luis/textos.htm>
- Torres, P. (2000b). *La enseñanza de la Matemática en Cuba en los umbrales del siglo XXI: logros y retos*. ISPEJV. La Habana: Impresión Ligera.

- Resolución 85/99. (1999). *"Precisiones del trabajo metodológico del MINED"*. La Habana: Editorial Pueblo y educación.
- Real Academia Española (2006). Integración. En, Diccionario de la Lengua Española. Vigésima segunda edición. Recuperado el 23 de marzo de 2008, en <http://www.rae.es/>
- Rodríguez, C. M. (1998). *Proyecto de informática Educativa en Cuba*. Tesis presentada en opción al Título académico de Máster en Informática Educativa. Ciudad de La Habana.
- Rodríguez R., E. (2002). *"Metodología para el empleo de los problemas impactantes de Física como vía para desarrollar las cualidades del pensamiento lógico"*. Tesis de Doctorado. Ciego de Ávila: Instituto Superior Pedagógico "Manuel Ascunce Doménech".
- Rodríguez E., F. (1999). *"Estrategias de los estudiantes para resolver problemas escolares de Química"*. Congreso Internacional Pedagogía 1999, La Habana.
- Rubinstein (1977). *Principios de psicología general*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rubinstein (1959). *El pensamiento y los caminos de su investigación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre Orama, M. & Rico Montero, B. (2003). *Compendio de pedagogía*. La Habana Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre, M. & Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Schoenfeld, A. H. (2000). Propósitos y métodos de investigación en Educación Matemática (J. D. Godino, trad.). Universidad de Granada. España. Recuperado de <http://www.ugr.es/~jgodino>. (Trabajo original publicado en Notices of the AMS, 47 (6), en el año 2000).

- Seminario Nacional a dirigentes de educación 2do. 1979 La Habana seminario Nacional a dirigentes La Habana Ministerio de Educación 1979 (Documento nominativo y metodológico)
- Seminario nacional a dirigentes 1982 La Habana: Ministerio de Educación 1989
- Sigarreta, J. M. (2001). *Incidencia del tratamiento de los problemas matemáticos en la formación de valores*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. No publicada. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín.
- Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Progreso.
- Vigotski, L.S. (1978). *Mind in Society. The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Vigotski, L. S. (1989). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Edición Revolucionaria.
- Vigotski, L. S. (1993) *"El desarrollo de los procesos psicológicos superiores"*. Barcelona: Edición Crítica.
- Zilberstein, J. & Valdés, H. (2001). *Aprendizaje escolar, diagnóstico y calidad educativa*. Segunda edición. México: Ediciones CEIDE.

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Anexo 1.

Matriz de valoración para la medición de los indicadores de la "dimensión cognitiva"			
Indicador	Categoría		
	Bajo	Medio	Alto
1	No domina la definición del concepto de problema, las etapas de la resolución de un problema así como la esencia de cada una de ellas.	Domina la definición del concepto de problema, no conoce las etapas del modelo.	Domina la definición del concepto de problema, conoce las etapas de por lo menos un modelo y la esencia de cada una de ellas.
2	No conoce qué docentes presentan dificultades en el dominio del contenido	Conoce qué docentes presentan dificultades en el dominio del contenido, pero no reconoce los elementos del conocimiento más afectado.	Conoce qué docentes presentan dificultades en el dominio del contenido, así como los elementos del conocimiento más afectados.
3	No domina la resolución de trabajo metodológico ni las formas de trabajo metodológico contenidas en ellas.	Domina la resolución de trabajo metodológico, pero no conoce las formas de trabajo metodológico contenidas en ellas.	Domina la resolución de trabajo metodológico y las formas de trabajo metodológico contenidas en ellas.

- Eliminado: e
- Eliminado: o
- Eliminado: e
- Eliminado: o
- Eliminado: e
- Eliminado: o

Matriz de valoración para la medición de los indicadores de la "dimensión actuativa"

Indicador	Categoría		
	Bajo	Medio	Alto
1	No desarrolla los temas con el empleo de métodos productivos	Desarrolla los temas con el empleo de métodos productivos, pero estos no se aplican correctamente	Desarrolla los temas con el empleo de métodos productivos y se aplican correctamente
2	No demuestra seguridad y confianza durante el desarrollo de los temas y no están motivados para enseñar.	Demuestra seguridad y confianza durante el desarrollo de los temas y no evidencian estar motivados para enseñar.	Manifiesta seguridad y confianza durante el desarrollo de los temas y demuestran estar motivados por enseñar.
3	No busca nuevas vías de solución a los problemas detectados y no toma decisiones para elaborar acciones novedosas y válidas	Busca nuevas vías de solución a los problemas detectados, pero no toma decisiones para elaborar acciones novedosas y válidas	Busca nuevas vías de solución a los problemas detectados y toma decisiones para elaborar acciones novedosas y válidas

Matriz de valoración para la medición de los indicadores de la "dimensión comunicacional"

Indicador	Categoría		
	Bajo	Medio	Alto
1	No emplea correctamente el meta lenguaje	No siempre emplea correctamente el meta lenguaje	Emplea correctamente el meta lenguaje
2	No manifiesta claridad en las ideas, así como redundancia y repite ideas	Manifiesta claridad en las ideas, pero redundancia y repite ideas	Manifiesta claridad en las ideas, y no redundancia ni repite ideas

Anexo 2: Dimensiones e indicaciones presentes en los instrumentos aplicados.

Dimensión	Indicadores	Instrumentos	
		Guía de observación	Guía de entrevista
Cognitiva	Conocimientos básicos sobre la resolución de problemas.		3,4 y 5
	Conocimiento del diagnóstico de sus docentes.	1	2
	Conocimiento de la resolución de trabajo metodológico.	2	1
Actuativa	Métodos empleados en el desarrollo del tema.	3	
	Nivel de satisfacción evidenciado por los jefes de departamento durante el desarrollo de la preparación metodológica.	4	
	Creatividad en la introducción de temas.	5	
Comunicacional	Lenguaje técnico	6	1, 2,3,4 y 5
	8. Fluidez y expresividad	7	1, 2,3,4 y 5

Anexo 3: Guía de observación.

Centro: _____.

Jefe de Departamento: _____.

Eliminado: d

Actividad: Preparación metodológica.

Objetivo: Comprobar el nivel de preparación del Jefe de Departamento para dirigir el trabajo metodológico.

Eliminado: j

Eliminado: d

Aspectos a observar.

1. Concepción de la preparación metodológica partiendo de la caracterización de los profesores.
2. Planificación de las actividades metodológicas utilizando las formas de trabajo metodológico contentivas en la Resolución Ministerial 85/99.
3. Empleo de técnicas participativas.
4. Utilización de medios de enseñanza.
5. Participación de los profesores en los debates y disposición para la apertura al cambio.
6. Lenguaje técnico empleado.
7. Transmite las ideas con claridad, sin redundancia ni repetición.

Anexo 4: Entrevista.

Objetivo: Constatar el nivel de conocimiento que tienen los jefes de departamento para dirigir la preparación metodológica en el tratamiento de la resolución de problemas y la forma en que se comunica.

Como parte de la investigación que se realiza acerca del nivel de preparación de ustedes, como jefes de departamento de ciencias, necesitamos su colaboración para el perfeccionamiento del mismo.

Fecha: _____.

Centro de trabajo: _____.

Departamento que dirige: _____.

Guía para la entrevista

1. ¿Qué documentos consulta para diseñar el trabajo metodológico en su Departamento Docente?
2. ¿Qué líneas de trabajo metodológico ha concebido desarrollar, a partir del análisis realizado? ¿Por qué? ¿Dan respuesta a las dificultades que presentan los docentes de su departamento?
3. ¿Qué tratamiento metodológico se le ha dado a la resolución de problemas, en el trabajo metodológico?
4. ¿Conoce algún modelo de la resolución de problemas?
5. ¿Qué importancia le concede a la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias de su departamento?

Eliminado: d

Eliminado: d

Anexo 5:

Tablas de frecuencias correspondientes a la dimensión cognitiva antes de la implementación del sistema de talleres.

Tabla 5.1: conocimientos básicos sobre la resolución de problemas (m_{11})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	5	5	83,3	83,3
2 (Medio)	0	5	0	83,3
3 (Alto)	1	6	16,6	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Entrevista (anexo 4)

Eliminado: ¶

Tabla 5.2: conocimientos del diagnóstico de los docentes de su departamento (m_{12})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	2	2	33,3	33,3
2 (Medio)	3	5	50,0	83,3
3 (Alto)	1	6	16,6	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Entrevista (anexo 4)

Eliminado: ¶

Tabla 5.3: conocimientos del diagnóstico de los docentes de su departamento (m_{12})

Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	5	5	83,3	83,3
2 (Medio)	0	5	0	83,3
3 (Alto)	1	6	16,6	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Observación a la preparación metodológica (anexo3)

Eliminado:

Con formato: Sangría: Izquierda: 0,19"

Eliminado: Fuente: Observación a la preparación metodológica (anexo 3)¶

Tabla 5.4: conocimiento de la resolución de trabajo metodológico (m_{13})

Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	3	3	50,0	50,0
2 (Medio)	2	5	33,3	83,3
3 (Alto)	1	6	16,6	100,0
Total	6		100	100,0

Fuente: Entrevista (anexo 4)

Eliminado: ¶

Tabla 5.5: conocimiento de la resolución de trabajo metodológico (m_{13})

Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	3	3	50,0	50,0
2 (Medio)	2	5	33,3	83,3
3 (Alto)	1	6	16,6	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Observación a la preparación metodológica (anexo3)

Eliminado:

Con formato: Sangría: Izquierda: 0,26"

Anexo 6:

**Tablas de frecuencias correspondientes a la dimensión
actuativa** antes de la implementación del sistema de talleres.

Tabla 6.1: métodos empleados en la dirección de las actividades metodológicas (m_{21})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	4	4	66,6	66,6
2 (Medio)	0	4	0	66,6
3 (Alto)	2	6	33,3	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Entrevista (anexo 4)

Tabla 6.2: nivel de satisfacción evidenciado durante el desarrollo de la preparación metodológica (m_{22})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	3	3	50,0	50,0
2 (Medio)	0	3	0	50,0
3 (Alto)	3	6	50,0	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Entrevista (anexo 4)

Tabla 6.3: creatividad en la dirección de las actividades metodológicas (m₂₃)

Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	4	4	66,6	66,6
2 (Medio)	0	4	0	66,6
3 (Alto)	2	6	33,3	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Entrevista (anexo 4)

Anexo 7:

Tablas de frecuencias correspondientes a la dimensión comunicacional antes de la implementación del sistema de talleres.

Tabla 7.1: utilización del lenguaje técnico referido a la resolución de problemas (m ₃₁)				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	3	3	50,0	50,0
2 (Medio)	1	4	16,6	66,6
3 (Alto)	2	6	33,3	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Entrevista (anexo 4)

Tabla 7.2: utilización del lenguaje técnico referido a la resolución de problemas (m ₃₁)				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	3	3	50,0	50,0
2 (Medio)	1	4	16,6	66,6
3 (Alto)	2	6	33,3	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Observación a la preparación metodológica (anexo3)

Eliminado:
Con formato: Sangría: Izquierda: 0,26"

Tabla 7.3: fluidez y expresividad" (m₃₂)				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	3	3	50,0	50,0
2 (Medio)	0	3	0	50,0
3 (Alto)	3	6	50,0	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Entrevista (anexo 4)

Tabla 7.4: fluidez y expresividad" (m₃₂)				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	3	3	50,0	50,0
2 (Medio)	0	3	0	50,0
3 (Alto)	3	6	50,0	100,0
Total	6		100,0	100,0

Fuente: Observación a la preparación metodológica (anexo3)

Eliminado:

Con formato: Sangría: Izquierda: 0,26"

Anexo 8:

Tablas de frecuencias correspondientes a la dimensión cognitiva después de la implementación del sistema de talleres.

Tabla 8.1: conocimientos básicos de la resolución de problemas (m_{11})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	1	1	16,6	16,6
2 (Medio)	0	1	0	16,6
3 (Alto)	5	6	83,3	100,0
Total	6		100,0	100,0

Tabla 8.2: conocimiento del diagnóstico de los docentes de su departamento (m_{12})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	1	1	16,6	16,6
2 (Medio)	0	1	0	16,6
3 (Alto)	5	6	83,3	100,0
Total	6		100,0	100,0

Tabla 8.3: conocimiento de la resolución de trabajo metodológico (m_{13})

Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	1	1	16,6	16,6
2 (Medio)	1	2	16,6	33,3
3 (Alto)	4	6	66,6	100,0
Total	6		100,0	100,0

Anexo 9:

Tablas de frecuencias correspondientes a la dimensión actuativa después de la implementación del sistema de talleres.

Tabla 9.1: métodos empleados en la dirección de las actividades metodológicas (m_{21})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	0	0	0	0
2 (Medio)	1	1	16,6	16,6
3 (Alto)	5	6	83,3	100,0
Total	6		100,0	100,0

Tabla 9.2: nivel de satisfacción evidenciado durante el desarrollo de de la preparación metodológica (m_{22})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	0	0	0	0
2 (Medio)	0	0	0	0
3 (Alto)	6	6	100,0	100,0
Total	6		100,0	100,0

Tabla 9.3: creatividad en la dirección de actividades metodológicas (m_{23})

Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	1	1	16,6	16,6
2 (Medio)	0	1	0	16,6
3 (Alto)	5	6	83,3	100,0
Total	6		100,0	100,0

Anexo 10:

Tablas de frecuencias correspondientes a la dimensión comunicacional después de la implementación del sistema de talleres.

Tabla 10.1: utilización del lenguaje técnico referido a la resolución de problemas(m_{31})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	1	1	16,6	16,6
2 (Medio)	1	2	16,6	33,3
3 (Alto)	4	6	66,6	100,0
Total	6		100,0	100,0

Tabla 10.2: fluidez y expresividad (m_{32})				
Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1 (Bajo)	0	0	0	0
2 (Medio)	0	0	0	0
3 (Alto)	6	6	100,0	100,0
Total	6		100,0	100,0

|

SÍNTESIS

La preparación de los profesionales de la educación, constituye una de las exigencias actuales para elevar la calidad de los sistemas educativos; de la forma en que se preparen dependerá, en gran medida, el triunfo de un proyecto de vida humanista y solidario que contribuya a la preservación del planeta Tierra. En la presente tesis, se expone un sistema de talleres de preparación a los Jefes de Departamento de Ciencias de los centros del Nivel Medio Superior en el tratamiento de la resolución de problemas en la dirección del trabajo metodológico, así como sus fundamentos teóricos y una evaluación basada en un pre-experimento pedagógico con medida pre y postest, en el que se pudo constatar la efectividad del sistema de talleres elaborado. En la investigación se emplearon métodos esenciales, tales como: el analítico-sintético, el histórico-lógico, el inductivo-deductivo, el enfoque de sistema, la observación, la entrevista, y métodos de la estadística descriptiva que permitieron la obtención del resultado.

Con formato: Fuente: Arial, Expandido 1,5 pto

Con formato: Normal, Justificado, Espacio Antes: 6 pto, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Expandido 1,5 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Expandido 1,5 pto

Con formato: Justificado, Espacio Antes: 6 pto, Interlineado: 1,5 líneas