

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“JOSÉ MARTÍ”

CAMAGÜEY

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DISEÑO DEL PROCESO DE AUTOPREPARACIÓN EN LA
MATEMÁTICA POR EL PROFESIONAL TÉCNICO EN FORMACIÓN DE LA ESPECIALIDAD
MECÁNICA INDUSTRIAL**

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias Pedagógicas.

ERENIA DE LA CARIDAD MARTÍNEZ ESCODA

Camagüey

2011

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“JOSÉ MARTÍ”

CAMAGÜEY

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DISEÑO DEL PROCESO DE AUTOPREPARACIÓN EN LA
MATEMÁTICA POR EL PROFESIONAL TÉCNICO EN FORMACIÓN DE LA ESPECIALIDAD
MECÁNICA INDUSTRIAL**

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias
Pedagógicas.

Autora: MSc. ERENIA DE LA CARIDAD MARTÍNEZ ESCODA

Tutores: Prof. Tit., Lic. Gerardo Quintero Pupo, Dr C

Prof. Tit., Ing. Enrique Aurelio Barrios Queipo, Dr C

Camagüey

2011

PENSAMIENTO

"Es necesario conocernos para gobernarnos. Es necesario estudiar la potencia de nuestra virtud, para no fiar de ella, ni desconfiar, más de lo justo: - y las causas de nuestros defectos, para irlos aminorando gradualmente con la aminoración de las causas: Un defecto a veces que es más que la forma y tesón de una virtud.

José Martí.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, quienes cultivaron en mí, el deseo de estudiar,

A mi esposo en quien encontré apoyo y mucho amor, para continuar.

A mi hijo quien no puede explicarse las tantas horas, de estudio y desvelo de su mamá,

A la hermosa obra de la Revolución que nos da tantas posibilidades,

A mis amigos todos, a mis compañeros de trabajo,

Al doctor Portuondo por sus sabias enseñanzas,

Al doctor Gerardo Quintero, por confiar en mí y ayudarme a escalar este camino, donde el cansancio te agota, pero no te derrumba.

Al doctor Enrique A. Barrios, por estimarme y ayudarme a comprender lo importante que es estudiar todo lo que seamos capaces de gestionar.

Al doctor Montejo y a la doctora Estrella quienes no se imaginan cuanto me impulsaron a continuar investigando.

A Maritza, Reinier y Yudenia por todas esas pequeñas cosas, que son grandes ante lo inmenso.

A mis oponentes, los doctores Mirlandia O. Valdés y José M. Ruiz, por encauzar el camino de esta investigación.

Que el amor, la amistad, el estudio y la investigación educativa por siempre nos unan.

A todos, Muchas gracias.

DEDICATORIA

A mis maestros

que en cada minuto de mi vida

forjaron con sus enseñanzas el saber.

Por la deuda de gratitud que con ellos tengo.

A mis estudiantes

Que en cada momento de mi vida

Fraguo con las enseñanzas el saber.

Por la deuda que con la humanidad asumí

al hacerme maestra.

A mis tutores

Que en cada instante de la investigación

Inculcaron en mí las aspiraciones del saber,

el saber hacer y el saber ser

Por la deuda de sus enseñanzas.

SÍNTESIS

La tesis tiene como objetivo elaborar una Estrategia Didáctica sustentada en un Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática, como contribución al desarrollo del aprendizaje efectivo en esta asignatura por el profesional técnico en formación. Desde la perspectiva dialéctica materialista asumida en el proceso de investigación educativa desarrollado, la idea que se defiende estuvo determinada a partir de concebir que el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por los profesionales técnicos en formación, en su relación con la dirección del aprendizaje, requiere de un proceder didáctico que explícite vías, para que el estudiante contextualice los problemas de la profesión técnica y planifique, organice, ejecute y controle su propia preparación en esta asignatura, de manera que le permita trabajar en la solución de estos problemas. De tal proceder, la novedad científica que se presenta, favorece una nueva concepción y estructuración de diseño del proceso de autopreparación en la Matemática, dado por el carácter explícito-implícito de los métodos y procedimientos que permiten, durante la sistematización de este diseño, la apropiación de una cultura matemática y técnica y la profundización del contenido de sus métodos y procedimientos. Para corroborar la factibilidad y pertinencia del Modelo y la Estrategia Didáctica correspondiente, se aplicó una consulta a expertos y la realización de un pre experimento en la especialidad Mecánica Industrial en el Instituto Politécnico Industrial "Manuel Cañete Ramos" de Camagüey.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE DIRECCIÓN DEL APRENDIZAJE Y DEL DISEÑO DEL PROCESO DE AUTOPREPARACIÓN EN LA MATEMÁTICA POR EL PROFESIONAL TÉCNICO EN FORMACIÓN	12
Introducción	12
1.1 El proceso de dirección del aprendizaje en la Matemática por el profesional técnico en formación.	12
1.2 Fundamentos epistemológicos del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.	24
1.3 Estudio tendencial del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación	30
1.4 Situación actual del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación en la especialidad Mecánico Industrial del IPI: "Manuel Cañete Ramos"	39
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO I	47

CAPÍTULO II. MODELO DIDÁCTICO DE DISEÑO QUE EXPLÍCITA MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DEL PROCESO DE AUTOPREPARACIÓN EN LA MATEMÁTICA POR EL PROFESIONAL TÉCNICO EN FORMACIÓN.	49
Introducción	49
2.1 Fundamentos teóricos que sustentan el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación	49
2.2 Elaboración del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación	53
2.3 Estrategia Didáctica para el diseño que explicita métodos y procedimientos del PAMPTF de la especialidad de Mecánico Industrial en Instituto Politécnico Industrial: "Manuel Cañete Ramos"	79
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO II	90
CAPÍTULO III. VALORACIÓN, FACTIBILIDAD Y PERTINENCIA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN PRÁCTICA EN EL PRE-EXPERIMENTO	92
Introducción	92
3.1 Resultados de la aplicación del criterio de expertos	92
3.2 Valoración de la correspondencia entre el aporte teórico del Modelo Didáctico y la Estrategia Didáctica para el diseño que explicita métodos y procedimientos del PAMPTF de la	101

investigación a partir de la realización de un Taller de Socialización con especialistas	
3.3 Ejemplificación práctica en el pre-experimento pedagógico	103
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO III	116
CONCLUSIONES GENERALES	117
RECOMENDACIONES	118
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Las demandas emanadas en el 2011 de los Lineamientos de la Política Económica y Social dentro del marco del 6to Congreso del Partido Comunista de Cuba, establecen la necesidad de dar continuidad a las profundas transformaciones que tienen lugar en la actualidad en la Educación Técnica y Profesional (ETP), para elevar la calidad y rigor del proceso de enseñanza-aprendizaje en este subsistema educativo.

Se requiere que la ETP, garantice la formación de los productores de bienes y servicios necesarios para el desarrollo social cubano, lo que exige lograr, entre otros aspectos, el perfeccionamiento de la dirección del aprendizaje en cada asignatura de sus diferentes planes de estudio, de manera que los estudiantes sean preparados dentro de procesos, que les permitan resolver los problemas de su profesión técnica.

En el alcance de estas exigencias, uno de los mayores retos que deben enfrentar los profesores, está enmarcado en el desarrollo del carácter activo, reflexivo y transformador del estudiante durante el proceso de aprendizaje, aspectos que todavía requieren de soluciones desde la Didáctica.

En el contexto cubano, diversos investigadores del tema, entre los que se destacan Varela Alfonso, A. (1990); Labarrere Sarduy, A. (1996); Llivina Lavigne, M. (1999); Rico Montero, P. (2003); López Hurtado, J. (2003); Silvestre Oramas, M. (2003) y Zilberstein Toruncha, J. (2004) demuestran desde el punto de vista teórico, metodológico y práctico que para lograr un estudiante activo, reflexivo y transformador es necesario desarrollar las habilidades intelectuales y además aquellas que se corresponden con la planificación y organización de su forma de actuar para aprender.

Una muy interesante reflexión realiza Labarrere Sarduy, A. (1996) al ofrecer, desde sus experimentos, algunas dificultades relacionadas con la búsqueda de procedimientos para aprender de forma activa y planificar sus acciones, donde la mayoría de los estudiantes se centran en la respuesta final y con pocas posibilidades para la reflexión metacognitiva de lo que aprende, lo que provoca una limitada inclusión consciente en su aprendizaje.

Un criterio parecido sostienen Silvestre Oramas, M. (2003) y Zilberstein Toruncha, J. (2004), al enfatizar en las causas del por qué no es efectivo el aprendizaje, a partir de que en los estudiantes existe la tendencia a reproducir conocimientos y no razonar sus respuestas. Igualmente presentan pocas transformaciones en el nivel de su pensamiento; y están limitados en generalizar y aplicar los conocimientos adquiridos.

En este sentido resultan interesantes estudios realizados para el Modelo de la Escuela Politécnica en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de la Educación Técnica y Profesional "Héctor A. Pineda Zaldívar" donde autores como Bermúdez Morris, R., Pérez Martín, L., Abreu Regueiro, R., Patiño Rodríguez, M. R. Cuevas Casas, C., Rosales Echarri, V. y et. al (1998) patentizan la necesidad de tomar en cuenta el nivel de desarrollo alcanzado por el estudiante para desarrollar el carácter activo y la acertada dirección del proceso de aprendizaje, al garantizar que estos sean transformadores del medio social, y en lo esencial del medio laboral y de sí mismo.

En este sentido, son innumerables las investigaciones nacionales y foráneas relativas a la dirección del aprendizaje en la búsqueda del papel activo del estudiante ante la solución de los problemas docentes. Una de las asignaturas en la que más se ha investigado y se han encontrado diversas soluciones es en la Matemática. Justifica lo anterior el carácter abstracto y heurístico de los procedimientos que para dichas soluciones plantea esta asignatura y los bajos resultados que se alcanzan en el aprendizaje. Destacan Geissler, 1978; Jungk, 1979; Zilmer, 1981; Schoenfeld, A. H. (1982); Ferrer Vicente, M. (2000); Rebollar Morate, A. (2000); Díaz García, T. y Martín Caballero, A. (2000); García Batán, J. (2000); García Ruíz, J. (2001); Gutiérrez Álvarez, M. (2003) entre otros investigadores, que por lo general persiguen incrementar la efectividad del aprendizaje y superar las insuficiencias detectadas en el proceso de enseñanza. Sin embargo, en muy pocos casos hacen referencia a la ETP.

De la misma manera, las insuficiencias valoradas por estos autores, a pesar de haber sido analizadas desde múltiples perspectivas, no significan el papel de la dirección del aprendizaje desde la autopreparación.

La autopreparación es un proceso que requiere del desarrollo de habilidades intelectuales, que no siempre ha encontrado en su realización, la preparación de los estudiantes en la planificación organización, ejecución y control de su aprendizaje.

En la actualidad algunos estudiosos e investigadores del proceso de autopreparación, entre los que se encuentran Álvarez de Zayas, C. (1995), Addine Fernández, F. (1996), Calzado Lahera, D. (2004) y Fuza Labastida, M. (2004); Reyes González, J. (2004), Vázquez Cedeño, R. A. y Padrón Portuondo, R (2006) entre otros, coinciden en destacar la importancia que este proceso de autopreparación merece, para que, aparejado al proceso de enseñanza aprendizaje, se cumplan los objetivos en la formación de los estudiantes.

La formación de los profesionales técnicos en la ETP, requiere de profundizar, desde la investigación científica, cómo elevar los resultados del aprendizaje de la Matemática, para que puedan enfrentar con éxito la solución de los problemas de su profesión, y en ello encuentra, en el desarrollo del proceso de su autopreparación, un campo de excepcional interés.

La autopreparación de los estudiantes de la ETP, adquiere en su singularidad la complejidad de la formación del profesional técnico. La autora de este trabajo asume la definición ofrecida sobre profesión técnica por Barrios Queipo, E.A. (2004), a partir de ella elabora la definición de profesional técnico la cual se expresa como: *"sujeto que en su aval cultural posee conocimientos teóricos-prácticos y valores, que le permiten actuar sobre un proceso tecnológico específico, mediante los métodos y procedimientos propios de esa tecnología, con el objetivo de satisfacer determinadas necesidades sociales, con lo cual desarrolla su propia personalidad y por tanto su satisfacción como ser social."* Rasgos que implican un proceso de dirección del

aprendizaje por parte de los profesores, dirigidos hacia la dirección de la autopreparación de los estudiantes, caracterizado por su carácter consciente y planificado. De esta manera, al autoprepararse, de modo peculiar y privativo regulando su propio modo de especificar objetivos, así como acciones y recursos, para alcanzar en determinadas condiciones la solución de los problemas profesionales técnicos.

Ante tales exigencias, la experiencia acumulada en la ETP permite demostrar que el énfasis en la dirección del aprendizaje se ha desarrollado en hacer poco explícito los métodos y procedimientos imprescindibles para la autopreparación, limitándose de esta forma que los estudiantes realicen una adecuada planificación, organización, ejecución y control de su autopreparación.

Para lograr el desarrollo de la personalidad en el profesional técnico en formación, no basta con la atención al proceso de enseñanza aprendizaje, se necesita formar en el estudiante maneras de actuar, de aprender y de diseñar su propia preparación, lo que Álvarez de Zayas, C. (1996) deja evidente, al fundamentar: "al organizar el proceso, el profesor, debe tener en cuenta la estructuración de las clases y de la autopreparación, para que en su integración, como sistema, asegure el cumplimiento del objetivo". (p. 91)

De ahí que perfeccionar la dirección del aprendizaje en la Matemática, incluyendo el proceder didáctico de elaborar el diseño para el proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, constituya un paso significativo en la ETP, y es a este aspecto hacia donde se dirige la investigación cuyo informe se presenta.

El proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación no ha sido definido conceptualmente por la comunidad científica pedagógica, por tanto la autora de esta investigación ofrece una definición sustentada en los rasgos con anterioridad expresados, como:

"Proceso mediante el cual, el estudiante contextualiza los problemas de la profesión técnica, planifica, organiza, ejecuta y controla su propia preparación en la Matemática, para trabajar en su solución."

Los elementos que contiene esta definición conceptual, es lo que lo hace distintivo y a la vez reclama de la dirección del aprendizaje en la Matemática, dejar explícito en el estudiante aquellos elementos necesarios, para que pueda diseñar su autopreparación.

Antecedentes teóricos sobre el diseño de un proceso a la instancia organizativa que se determine, en estudios realizados por Álvarez de Zayas, C. (2004) manifiestan que: "este diseño tiene que regular el proceso en sí, produciendo mediante el control, la necesaria reproducción de las formas, medios, métodos que mejor posibiliten el alcance del objetivo. " (p. 121)

De manera que, al hacer posible la implicación del profesional técnico, en la elaboración de su propio diseño, traerá consigo la regulación consciente del proceso de autopreparación, se garantiza un estudiante activo y con mayor grado de compromiso.

Con el diseño por el estudiante de su propia preparación, se aminoran las contradicciones que se develan con mayor fuerza en el proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, entre las que se encuentra la esencial: el carácter consciente y planificado de la autopreparación y el carácter explícito-implícito de sus métodos y procedimientos.

El carácter explícito-implícito de los métodos y procedimientos para el diseño de la autopreparación, se conforma en un par dialéctico, en que ambas se contienen mutuamente, pero el haberse manifestado con énfasis en lo implícito en estos proceder es en que se educan a los estudiantes, ante su autopreparación, es lo que precisamente ha agudizado dicha contradicción

Diversas fuentes consultadas por la autora de esta tesis, entre las que se destacan el Modelo de la ETP, el XII Seminario Nacional para Educadores, el informe municipal sobre aprendizaje de la asignatura Matemática y su propia experiencia personal, han permitido relacionar los siguientes **HECHOS PEDAGÓGICOS**, que hoy manifiestan insatisfacciones en el aprendizaje de la Matemática en la ETP, los cuales constituyen el origen de la presente investigación:

- La solución de problemas docentes vinculados al ejercicio de la profesión técnica, que se resuelven utilizando los contenidos matemáticos, por lo general no constituyen una demostración del desarrollo del pensamiento heurístico.
- Se constata que la mayoría de los estudiantes desarrollan una lógica determinista durante la realización de tareas relacionadas con los modos y las formas de acción de la actividad profesional técnica.
- La mayoría de los estudiantes muestran desinterés por el aprendizaje de la Matemática y no logran destacar el sentido y significado de este aprendizaje, para su formación profesional técnica.
- Los niveles de ayuda que requieren los estudiantes para lograr satisfacer las tareas relacionadas con el estudio independiente, a pesar de la relación que guardan las operaciones de estas tareas con el contenido desarrollado en clases, cada vez son mayores.

La manifestación externa de la contradicción y crisis que señala punto de partida está en la **SITUACIÓN PROBLÉMICA** la cual pudo ser expresada en los siguientes términos: “el desempeño preprofesional de los estudiantes de la ETP al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática, se caracteriza por un pensamiento algorítmico, poco reflexivo, carente de una lógica para su propia preparación, muestra de limitaciones en el desarrollo del aprendizaje efectivo”.

Al develarse insuficiencias dentro de la concepción actual en este proceso de autopreparación se requiere de profundas modificaciones, de manera que los estudios realizados condujeron a identificar como **PROBLEMA CIENTÍFICO** a resolver: insuficiencias en el desarrollo del aprendizaje efectivo en la Matemática por el profesional técnico en formación. Fuentes González, H., (1998). Ofrece a la efectividad del aprendizaje como la relación que se establece entre el resultado alcanzado en un proceso y su correspondencia con el objetivo diseñado, relación que es asumida en esta investigación.

En correspondencia con el problema planteado se determina como **OBJETO DE INVESTIGACIÓN**: la dirección del aprendizaje en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Por lo que el **OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN** está orientado a: elaborar una Estrategia Didáctica sustentada en un Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática, como contribución al desarrollo del aprendizaje efectivo en esta asignatura por el profesional técnico en formación.

En correspondencia se precisa como **CAMPO DE ACCIÓN** en la investigación: el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.

Los elementos abordados hasta aquí, permitieron concretar la siguiente **IDEA A DEFENDER**:

La idea a defender que ordenó el comportamiento investigador de la autora, evidenció que “el proceso de autopreparación en la Matemática por los profesionales técnicos en formación, en su relación con la dirección del aprendizaje, requiere de un proceder didáctico, que explicita vías, para que el estudiante contextualice los problemas de la profesión técnica y planifique, organice, ejecute y controle su propia preparación en esta asignatura, de manera que le permita trabajar en la solución de estos problemas.

Lo anterior se fundamenta a partir de considerar el proceso de diseño de la autopreparación en la Matemática, resultado de un proceder didáctico en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, que explicita vías para que el estudiante planifique, organice, ejecute y controle su propia preparación en Matemática al trabajar en la solución de problemas profesionales técnicos.

Las **TAREAS CIENTÍFICAS** desarrolladas se precisaron en correspondencia con las etapas de investigación:

1. Caracterización del proceso de dirección del aprendizaje en la Matemática por el profesional técnico en formación y el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.

2. Determinación de las principales tendencias del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
3. Diagnóstico de la situación actual del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación
4. Elaboración del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
5. Elaborar una Estrategia Didáctica para el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
6. Valoración de expertos, las dimensiones, indicadores, los parámetros para el estudio tendencial y el nivel teórico y de factibilidad de aplicación del Modelo Didáctico.
7. Aplicación de la Estrategia Didáctica para el DPAMPTF mediante un pre-experimento en la especialidad de Mecánica Industrial en el IPI: "Manuel Cañete Ramos"

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EMPLEADOS:

Métodos empíricos:

Encuestas:

Estudiantes y profesores de Matemática con el objetivo de diagnosticar los conocimientos relativos al diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.

Expertos seleccionados con el objetivo de valorar dimensiones, indicadores, los parámetros a utilizar para el estudio tendencial y la factibilidad y pertinencia del Modelo Didáctico elaborado.

Padres de estudiantes con el objetivo de valorar el cambio educativo percibido en sus hijos a partir de aplicar el pre-experimento, en lo relacionado con el aprendizaje de la Matemática.

Entrevistas: a profesores jubilados de la ETP que estudiaron y se graduaron en la Escuela de Arte y Oficios de Camagüey, con el objetivo de develar las tendencias de esta etapa, de acuerdo a los parámetros.

Prueba Pedagógica: a los estudiantes para diagnosticar el nivel de conocimiento del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática, así como su proceder al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos donde se empleen los contenidos de la Matemática.

Revisión de documentos: contribuyeron a obtener datos e informaciones, sobre el estado actual del diseño y de la dirección del aprendizaje de la Matemática en la autopreparación.

Métodos teóricos: Análisis y Síntesis en el estudio y desarrollo de los aspectos abordados durante la investigación.

Histórico y Lógico: favoreció el estudio del desarrollo histórico sobre, el diseño y la dirección del aprendizaje en Matemática en la autopreparación por el profesional técnico en formación y para los referentes teóricos y metodológicos.

Análisis documental: permitió el estudio crítico de la bibliografía y los documentos normativos relacionados con la dirección del aprendizaje en la Matemática, con el fin de sistematizar las principales normativas y concepciones que son referencias básicas a tener en cuenta.

Método sistémico estructural funcional: en la modelación del campo de acción, mediante la identificación de los componentes esenciales, de las relaciones entre estos, de su estructura y de su síntesis, determinando sus características y regularidades.

Criterio de expertos: para la obtención de criterios en la valoración cualitativa de las dimensiones, parámetros y pertinencia y factibilidad del Modelo Didáctico.

Pre-experimento: para valorar los resultados obtenidos del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, al aplicar la Estrategia Didáctica.

La NOVEDAD CIENTÍFICA consiste en una nueva concepción y estructuración de diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, la cual se caracteriza por el carácter explícito-implícito de los métodos y procedimientos que permiten desde el diseño, su comprensión

y sistematización, dando lugar a una nueva cualidad, la apropiación de una cultura matemática y técnica y la profundización del contenido de sus métodos y procedimientos.

El **APORTE TEÓRICO** de la investigación es: el Modelo Didáctico del diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

El **APORTE PRÁCTICO** de la investigación es la Estrategia Didáctica que en su relación con la dirección del aprendizaje, explicita vías, para que el estudiante contextualice los problemas profesionales técnicos, planifique, organice, ejecute y controle su propia preparación en Matemática.

La tesis cuenta con introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el Capítulo I se abordan las principales características de la dirección del aprendizaje en la Matemática dadas en el análisis y valoraciones realizadas a diferentes tesis de doctorado, los fundamentos epistemológicos del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación y las principales tendencias. Además, la constatación del problema de investigación. En el Capítulo II, se expresan los fundamentos teóricos del Modelo Didáctico, la descripción de los componentes esenciales y sus relaciones, que al establecer un orden de jerarquía dan lugar a su estructura y a la cualidad del proceso como totalidad, así como su Estrategia Didáctica

En el Capítulo III, se realiza la valoración por los expertos, en su variante Delphi, asumiendo los criterios de Cruz Ramírez, M. (2007) y la constatación empírica a través de un pre- experimento.

La base metodológica fundamental tiene su sustento en las consideraciones de Álvarez de Zayas, C. acerca del Método Sistémico Estructural Funcional; en la teoría sobre la didáctica desarrolladora de Castellanos Simons, D., Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J.; y Bermúdez Morri, R.; en las concepciones sobre la Didáctica de la Matemática de Labarrere Sarduy, A. (1996); Ballester Pedroso, S. (1992); Campistrous Pérez, L. y Rizo Martínez, C. (1996) así como en las ideas sobre la formación del profesional técnico de Barrios Queipo, E. (2004).

**CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE DIRECCIÓN DEL APRENDIZAJE Y DEL DISEÑO
DEL PROCESO DE AUTOPREPARACIÓN EN LA MATEMÁTICA POR EL PROFESIONAL TÉCNICO EN
FORMACIÓN**

CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE DIRECCIÓN DEL APRENDIZAJE Y DEL DISEÑO DEL PROCESO DE AUTOPREPARACIÓN EN LA MATEMÁTICA POR EL PROFESIONAL TÉCNICO EN FORMACIÓN

Introducción

En su intención de contribuir a la formación de los técnicos y obreros que demanda el desarrollo social cubano, el currículo de la ETP destaca asignaturas del ciclo básico, donde se encuentra la Matemática, asignatura que sin ser propia de la actividad del egresado, aporta elementos que se convierten en herramientas o medios imprescindibles para su actuación futura. El grado de efectividad del aprendizaje de los contenidos de la Matemática en este tipo de currículo, se puede caracterizar a partir del comportamiento del proceso de dirección del aprendizaje, y en particular, del proceso de autopreparación por los estudiantes.

En este sentido, en el Capítulo se presenta un análisis crítico de las concepciones de la dirección del aprendizaje en la Matemática para la formación del profesional técnico, así como del diseño de su proceso de autopreparación en esta asignatura, los que unido al resultado diagnóstico en la especialidad de Mecánica Industrial en la provincia de Camagüey y el estudio de sus fundamentos teóricos, permitieron sentar las bases históricas y teóricas necesarias que condujeron al surgimiento del problema científico y sus principales manifestaciones.

1.1 El proceso de dirección del aprendizaje en la Matemática por el profesional técnico en formación

El proceso de dirección del aprendizaje devela un carácter contradictorio, pues el mismo parte de la planificación, organización, ejecución y control del profesor y, al mismo tiempo, está unido a la autodirección

del estudiante. Al respecto, tal autodirección del aprendizaje del estudiante, al hacerse de manera más independiente promueve las formas más productivas para la apropiación de los contenidos curriculares.

En la contradicción señalada es visible su carácter bilateral, en este sentido Labarrere Reyes, G. (2001) argumenta que "esta unidad dialéctica ofrece que uno de ellos supone siempre la existencia del otro, y es que siempre se enseña en función de un aprendizaje y el aprendizaje supone una dirección, ya que aun en los casos de autodidactas, la dirección está implícita en los textos y en el propio objeto de la educación que es capaz de dirigirse así mismo."(p.24)

La dirección del aprendizaje entonces, es inherente al proceso de aprendizaje y en él intervienen dos componentes personales: el profesor que enseña y el estudiante que aprende, los que en estrecha relación dialéctica direccionan este proceso. En general las Ciencias de la Educación y en particular la Didáctica de la Matemática han considerado al estudiante objeto y sujeto de su aprendizaje, o sea, el profesor dirige la acción educadora sobre el estudiante, pero a su vez, el estudiante es sujeto activo en su actividad de aprender, de allí que este concepto ha evolucionado haciéndose cada vez más explícita la autorregulación y los modos de actuación con independencia del estudiante al resolver los problemas docentes.

Numerosos investigadores han trabajado este concepto de aprendizaje, entre los que se destacan Vigostky, L.S (1926); Álvarez de Zayas, C. (1996); Silvestre Oramas, M (2001); Castellanos Simons, D. (2001); Labarrere Reyes, G. (2001) y otros. En sus definiciones, de forma manifiesta o no, se observan rasgos comunes tales como:

- Es dirigido intencionalmente por el profesor.
- Es entendido como la actividad que ejecuta el estudiante en su formación.
- Se concreta en la apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser, constituidos en la experiencia socio-histórica.

- Supone el tránsito de lo externo a lo interno, de la dependencia a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación.
- Se identifica como un proceso que ocurre durante toda la vida y está vinculado a las necesidades del hombre.

Con relación a estos rasgos del concepto de aprendizaje autores como Addine Fernández, F. y Castellanos Simons, D. expresan que el proceso de aprendizaje, al ser dirigido por el profesor, debe ser intencionadamente abordado hacia el proceso autodirigido por el que aprende, lo cual no ha quedado debidamente satisfecho en las valoraciones actuales de la comunidad científica pedagógica.

En consecuencia, la autora de esta investigación considera que, para enfrentar el estudio de la dirección del proceso de aprendizaje desde la perspectiva que establece la contradicción entre la dirección por el que enseña y la autodirección por el que aprende, es necesario precisar el concepto de proceso de dirección del aprendizaje, lo que puede quedar resuelto a partir de la siguiente definición: *"proceso que es dirigido por el que enseña y autodirigido por el que aprende, que en función de potenciar el aprendizaje, organiza la comunicación entre el profesor, el estudiante y el grupo, para la apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser, constituidos en la experiencia socio-histórica y encamina la actividad del estudiante desde el tránsito de lo externo a lo interno, a la independencia y autorregulación, en un clima psicológico de socialización, participación y colaboración."*

Los aspectos abordados en esta definición son inherentes a lo general de un Sistema Educativo, pero cuando se particulariza en cualquiera de las disciplinas que estructuran los planes de estudio que establecen el modelo del egresado, entonces se requiere su contextualización. Tal es el caso del aprendizaje en la Matemática, donde sus rasgos distintivos en la ETP actualmente no están debidamente identificados.

En revisión documental de tesis doctorales, artículos y libros vinculadas a la Didáctica de la Matemática para la Educación Media Superior entre los que se encuentran Ferrer Vicente, M. (2000); Rebollar Morate, A. (2000); Díaz García, T. y Martín Caballero, A. (2000); García Batán, J. (2000); García Ruíz, J. (2001); Gutiérrez Álvarez, M. (2003) permitieron considerar los aspectos que distinguen el proceso de dirección del aprendizaje en la Matemática por el profesional técnico en formación:

- Requiere de la contextualización de sus contenidos a los problemas profesionales técnicos.
- Demanda la convicción de la responsabilidad social ante el aprendizaje de la Matemática y el reconocimiento del valor profesional técnico de sus contenidos en función de la solución de los problemas profesionales técnicos.
- Orienta el aprendizaje desde una matemática educativa, a partir de la historia de las tecnologías de la profesión técnica y lo que esta ciencia ha representado en su desarrollo.
- Intenciona de forma explícita el carácter consciente y planificado de las distintas acciones que realiza el estudiante.

Siendo consecuente con la relación dialéctica entre lo general, lo particular y lo singular, la definición de proceso de dirección del aprendizaje aplicada en la Matemática por el profesional técnico en formación, exige considerarlo en los siguientes términos: *"proceso dirigido por el que enseña y autodirigido por el que aprende, que organiza la actividad individual del profesional técnico en formación, así como la comunicación, para la apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser, de modo que encamina a la contextualización de los contenidos matemáticos con los problemas profesionales técnicos y al reconocimiento de su valor profesional técnico en un clima psicológico de socialización, participación y colaboración"*.

De manera que las exigencias planteadas acerca del proceso de dirección del aprendizaje en la Matemática precisan hoy de una concepción diferente, tanto en lo referido al papel del educador en su organización y

dirección como en la autodirección del sujeto involucrado en el proceso. Por tanto, numerosos investigadores han incursionado en este tema, entre los que se destacan Jungk, (1979); Zilmer, (1981); Schoenfeld, A. H. (1982); Labarrere Sarduy, A. (1987); Ballester Pedroso, S. (1992); Campistrous Pérez, L. y Rizo Martínez, C. (1996); Ferrer Vicente, M. (2000); González González, D. (2001) y Alsina, (2007) entre otros.

Es común encontrar en la obra de los autores mencionados, que en la Didáctica de la Matemática la pregunta más difundida está centrada en la problemática de la elevación de la calidad del aprendizaje. En relación a ello, la principal tendencia en las respuestas que se ofrecen a esta problemática se orienta hacia una aproximación relacionada con la posibilidad de aprender más Matemática como ciencia, de aprenderla en su relación con la vida o con la profesión y con las habilidades intelectuales que se involucran. Algunos abogan, incluso, por rediseñar el currículo.

De igual manera la comprensión del objeto de la Matemática hoy, también conduce al análisis de cuál es la Matemática que debe ser aprendida, o qué necesita un estudiante de estos días, para, en esencia, enfrentar la diversidad de problemas que se develan de la profesión técnica o de la vida en sociedad.

Rebollar Morate, A. (2000), considera en este sentido que:

El objeto de la enseñanza de la Matemática no se restringe a los conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos que caracterizan su aparato teórico como ciencia formal, comprende especialmente los problemas de la Matemática, de otras ciencias y de la práctica social, en general, que justifican y posibilitan el desarrollo y crecimiento teórico y práctico, conjuntamente con los modos de actuación que preparan al sujeto en un contexto social, para plantearse y resolver los problemas. (p.16)

La autora de esta tesis asume la concepción expresada con anterioridad y adiciona, de acuerdo a sus estudios y experiencia de 22 años de trabajo como profesora en la ETP, el declarar las formas de obtener el carácter consciente y planificado de la autopreparación, pues este elemento está ausente en su objeto de

enseñanza, como vía para contribuir a perfeccionar su práctica formativa y la efectividad del aprendizaje en el estudiante.

Por otro lado, autores ya referidos sistematizaron posiciones epistemológicas relacionadas con la práctica formativa de la Matemática sin un vínculo con la profesión del estudiante. Así por ejemplo, desde el pasado siglo, tendencialmente la enseñanza de la Matemática ha estado dirigida hacia la resolución de problemas. En este sentido, los trabajos realizados por Schoenfeld, A., H. (1982) develan cuatro importantes categorías didácticas para comprender cómo el estudiante entiende a la Matemática, al decir: los recursos, la heurística, el control y el sistema de creencias o conjunto de entendimientos acerca de qué es lo que esta ciencia establece y el contexto psicológico en el que el estudiante se apropia de los contenidos de la Matemática.

Las creencias desempeñan un papel importante en la autodeterminación del estudiante para asumir o no el trabajar en la solución de un problema, condicionando su orientación hacia el marco de referencia o conjunto de reglas que determinan su forma de ser en el mundo, el modo en que evalúa las situaciones, a los otros y a sí mismo y la forma en que interactúa con los demás y los objetos de su conocimiento para la solución del problema. Sin embargo, no se consideran las acciones previas que planifican y cursan la autodirección del estudiante, teniendo en cuenta lo explícito- implícito de las vías que pueden utilizarse para su solución.

Ferrer Vicente, M. (2000) al analizar las limitaciones en el aprendizaje de la Matemática por los estudiantes, reconoce múltiples causas y enfatiza que estas van desde la labor de dirección del proceso de enseñanza hasta la forma en que están concebidos los programas de la asignatura, que provocan una actuación determinada del estudiante. Al enfrentar el problema de la insuficiente preparación de los estudiantes de la enseñanza media, para resolver problemas matemáticos, desde el proceso de enseñanza aprendizaje,

plantea esta autora que mediante la estructuración del sistema de habilidades en unidades temáticas se pueden precisar los programas de la Matemática, la planificación y la dirección del proceso por el profesor.

De lo anterior puede decirse que en esta manera de concebir los programas de la Matemática, para guiar al estudiante en el proceso de formación de habilidades, en la búsqueda de vías de solución de ejercicios y problemas, si bien es una forma de dirección acertada para el profesor, no se tienen en cuenta la planificación y organización por el estudiante de sus acciones para aprender, situando de esta manera el énfasis en la dirección por el que enseña y no así en la autodirección por el que aprende.

En este camino de encontrar una instrucción matemática acorde a las exigencias actuales del aprendizaje, Rebollar Morate A. (2000), sistematiza experiencias de pedagogos como Decroly, O.; Piaget, J.; Montessori, M., Shatalov, V. F. y Dubinski, orientadas hacia la búsqueda de vías para formar en los estudiantes los sistemas de conocimientos con una adecuada estructuración e integración, para la resolución de problemas, con un mayor nivel de independencia, enriqueciéndolas al estructurar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática a partir de problemas, que permitan generar las ideas esenciales, se construyan los conceptos, relaciones y procedimientos básicos de una manera integrada y significativa para el estudiante.

Si bien este autor logra integrar elementos esenciales y un significado para el estudiante, de aquello que aprende al resolver problemas, tampoco profundiza en cómo lograr que el estudiante conozca y se apropie de los pasos o procedimientos para dar curso a su aprendizaje, pues no se manifiestan de forma explícita en el proceso de enseñanza. De allí que ante situaciones diferentes no puede planear su actuación, lo que tiene una repercusión en el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo esto una causa para que el estudiante no aprenda a conocerse y en lo esencial, a autorregular las acciones que realiza durante su aprendizaje.

En esta dirección de instruir matemática desde la solución de problemas como eje central Díaz García, T. y Martín Caballero, A. (2000) exponen que en un problema “académico” el lenguaje suele ser técnico y se centra en los contenidos de la disciplina a los que están referidos, manteniéndose en ocasiones distante del vocabulario de los estudiantes y sus temas de interés, expone además que un problema “real” se encuentra cuando se integran las relaciones de la Ciencia-Sociedad-Tecnología y proponen enunciados relacionados con el mundo en el que se mueve el estudiante. (p.19)

Estas autoras argumentan la importancia de la comunicación y la orientación para la realización por el estudiante de cualquiera de los problemas. Asimismo, ponen énfasis en la adecuada orientación de técnicas de estudio y análisis de los problemas, para que de forma independiente pueda solucionarlos con posterioridad. Los aspectos puestos de relieve por estas autoras son inherentes al proceso de dirección del aprendizaje en la Matemática por el profesional técnico en formación, aunque al no considerar explícito los métodos, procedimientos y técnicas para el estudio independiente, tienden al mecanicismo como efecto de su aplicación continua y no a la generalización procedimental adecuada, donde juegue un papel esencial la apropiación.

En cuanto a la dirección del aprendizaje en la Matemática mediante la solución de problemas Companione Masdeu, M. (2005) incorpora la postura del estudiante de querer resolver problemas, añade una clasificación de problemas no rutinarios, que ha considerado importante para el logro de la independencia y plena conciencia del estudiante del proceso que se está llevando a cabo al no concebir un algoritmo análogo, como vía de solución en cada problema. Reflexiona además, sobre lo que González Valdés, A. (2004) ha planteado referente a la actitud reflexiva: “él vuelve sobre sus pasos, revisa lo hecho, regula las acciones” (p.13). Este investigador comprende esta esencia, sin embargo, no la incorpora explícitamente en los procedimientos y alternativas para la solución de problemas no rutinarios al dejar a la espontaneidad el proceder del estudiante.

En la educación universitaria las investigaciones relacionadas a los problemas del aprendizaje de la Matemática se concentran en la solución a los problemas de la profesión y al abordaje de estas dificultades en el aprendizaje desde el diseño curricular, entre los que se encuentran García Batán, J. (2000) y Gutiérrez Álvarez, M. (2003).

Por su parte, García Batán, J. (2000), al reconocer que los estudiantes universitarios desde el ciclo básico específico no logran solucionar problemas profesionales, aborda su perfeccionamiento desde el diseño curricular. Este investigador presenta un diseño que, de acuerdo con el análisis funcional y estructural de la actividad, de la delimitación del objeto de la profesión en tiempo y espacio, en calidad y cantidad y con la evaluación de los planes de estudio, permita organizar el contenido de enseñanza de acuerdo con la actividad profesional, la solución de problemas y las invariantes de conocimientos y habilidades de las disciplinas, logrando que los estudiantes den solución a problemas profesionales en las asignaturas que lo componen. Si bien en este trabajo se establecen pautas interesantes para el currículo, no destaca cómo en el proceso de enseñanza aprendizaje y en el proceso de autopreparación pueda lograrse, con lo cual el profesor queda sin herramientas para el tratamiento desde la Matemática a la solución de los problemas de la profesión.

En esta dirección del diseño curricular, Gutiérrez Álvarez, M. (2003) en sus investigaciones ha evidenciado dentro de las ciencias básicas un desplazamiento hacia la profesionalización, en detrimento de la fundamentalización, observándose limitaciones en el desarrollo de la independencia de los estudiantes. Para resolver el problema detectado, elaboró un modelo curricular desarrollador que sirve de base para que las ciencias básicas contribuyan al desarrollo del ejercicio de la profesión al develar las interrelaciones entre los ciclos del plan de estudio, sin detrimento de la fundamentalización, aspecto que aunque no fue experimentado en la práctica educativa, de cualquiera de sus asignaturas, sí aportó importantes recursos

en el diseño curricular. Al igual que García Batán, J. (2000), no logró su concreción en el proceso de enseñanza aprendizaje y tampoco desde el proceso de autopreparación del estudiante.

Por otro lado, estas investigaciones responden a la formación de un profesional universitario, en una educación que establece pautas y diferencias significativas con respecto a la ETP, por consiguiente se deben tomar algunos elementos y otros develarlos desde la propia práctica educativa en que se forma al profesional técnico.

En este sentido, los estudios realizados por Barrios Queipo, E. (2004) en relación con la delimitación del objeto de la profesión técnica en Cuba, demuestra cómo la ETP se ha saturado siempre de los resultados investigativos de la Educación Superior, lo que ha comprometido, entre otros aspectos, una adecuada interpretación de la profesión técnica y por ende, del papel de las ciencias básicas en su currículo, así como la relación de la fundamentalización y de la profesionalización a lo largo de la historia.

De modo más singularizado las investigaciones realizadas en la ETP (Ver anexo 1) y que tratan los problemas del aprendizaje de la Matemática y de la propia profesión son mínimas y fundamentalmente prácticas, tales como las desarrolladas por un grupo de profesores de Matemática del Instituto Politécnico "Cándido González" de la provincia de Camagüey.

Puede servir de referente desde el punto de vista teórico el estudio realizado por García Ruíz, J. (2001), quien ofreció una Metodología que establece un enfoque interdisciplinario desde la Matemática la cual considera la existencia de un interobjeto, el enriquecimiento mutuo en los intercambios y las relaciones de cooperación entre dos o más asignaturas, sobre la base de la profesionalización, fundamentalización y la sistematización, con lo cual se hace factible y pertinente el perfeccionamiento de la preparación profesional del estudiantado, expresada a partir de los conocimientos, habilidades e intereses profesionales que se adquieren o desarrollan en los estudiantes.

Ahora bien, este autor limita su visión a este enfoque interdisciplinario en función de la profesionalización, fundamentalización y la sistematización, y en ningún momento hace referencia a tener en cuenta lo explícito-implícito que caracterizan las acciones para aprender al profesionalizar los contenidos matemáticos, lo que debe tener un evidente reflejo en el proceso de enseñanza aprendizaje y en el proceso de autopreparación en la Matemática por el estudiante.

Sobre este asunto de la profesionalización la autora de esta tesis asume un criterio similar al ofrecido por Álvarez de Zayas C. (1984) al referirse a la organización del proceso de enseñanza aprendizaje, el cual concibe que el estudiante esté permanentemente motivado para apropiarse de nuevos conocimientos y que para lograrlo debe estar consciente de que el nuevo contenido le es imprescindible para enfrentar los problemas de la profesión, o sea, es la profesión quien demanda lo que se necesita de la Matemática.

Sin embargo, en las investigaciones desarrolladas en Camagüey citadas en el anexo 1, como resultado de programas de formación de másters, si bien lograron profesionalizar la Matemática, sin detrimento de la fundamentalización, no siempre se logró que el estudiante se autopreparara en los contenidos matemáticos, pues el conocimiento no fue presentado tal como ocurre, de forma natural. En este sentido, se contradice lo que Álvarez de Zayas, C. (1984) declara al referirse a que "el hombre se enfrenta a un problema y se percata que el nivel de conocimiento que poseía le es insuficiente para resolverlo y, mediante complejos procesos de la actividad práctica y mental, enriquece el conocimiento de su objeto de trabajo a la vez que soluciona el problema". (p.130)

Es por esta razón que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática se encuentra permeado de estas limitaciones, pues el estudiante de la ETP no en todos los casos logra tener un cabal autodiagnóstico para identificar exactamente qué necesita de la Matemática, por qué está carente de este contenido y cómo hacer para incrementar su aval cultural matemático para trabajar en la solución de un determinado problema de la profesión.

Desde otra perspectiva, Álvarez Álvarez, N. M. (2010) patentiza la importancia de lograr el placer lúdico que proporciona la Matemática, sin embargo, se entiende en esta investigación que este presupuesto teórico en la ETP se hace distante, pues desde el punto de vista empírico los profesores de Matemática en la actualidad se rigen por las orientaciones metodológicas que brinda la Educación Preuniversitaria. Ello limita por completo el alcance del encargo social dado por el perfil del egresado al que se aspira en la ETP.

Por otra parte, el logro de ese placer lúdico debe tener asimismo como base en la ETP, el goce de trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos y en ello emplear los contenidos de la Matemática y sin embargo, son elementos que quedan sin un tratamiento didáctico, al azar de los profesores de Matemática.

Además, al decir de Abreu Regueiro, R. L. (2001), en la dirección del proceso de aprendizaje en la Matemática hoy está superada, en parte, la época en que ejecutar un buen trabajo era usar las manos con destreza, en función de lo cual se enseñaban una serie de habilidades; hoy se deben integrar en la ejecución de un trabajo la habilidad para aprender permanentemente, para resolver problemas, para comunicarse y para entender el proceso de producción en su conjunto.

Por esta razón, los aspectos a lograr en la dirección del proceso de aprendizaje en la Matemática están relacionados con el desarrollo de habilidades vinculadas con el pensar (aprender a aprender), vinculadas con la preparación del profesional técnico (aprender a hacer) y vinculadas con el desempeño social (aprender a ser). Por tanto, se hace inevitable vincularlo con la actividad autorreguladora que se manifiesta como actividad metacognitiva o metacognición (estudiada por Flavell, 1978; Winnie y Marx, 1982; Slife, Weiss y Bell, 1987; Labarrere, 1996), quienes la asumieron como el conocimiento que tiene el sujeto acerca de sus propios procesos cognitivos y los resultados consustanciales a éstos, o sobre algo relacionado con ellos.

Lo anterior, permite asumir, que la función reguladora de la metacognición se apoya en el conjunto de conocimientos que posee el estudiante y que forman parte de su experiencia personal, que le permite realizar actos de reflexión metacognitiva acerca de la actividad que realiza o que está por realizar en su autopreparación.

Por tanto, el estudio del proceso de dirección del aprendizaje en la Matemática en general, y en particular en la ETP devela su necesaria renovación didáctica ya que aún persiste en muchas aulas una actividad centrada en el maestro que sitúa al estudiante como objeto y no como sujeto del proceso. Ello repercute en su actuación ante situaciones diferentes a las expuestas en clase, pues no logra diseñar su propio proceder para autoprepararse a partir de trabajar en la solución a los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática.

1.2 Fundamentos epistemológicos del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación

La multiplicidad de vocablos que inician con el prefijo _auto_ indican movimiento o funcionamiento por sí mismo total o parcialmente, tal como lo identifica la Real Academia Española, viendo su origen etimológico en el prefijo griego **_autos_**.

A partir de 1941 con las investigaciones psicológicas y pedagógicas que dieron a la luz la metacognición como proceso, se han develado otros términos que le acompañan y que también están matizados por el mismo prefijo, por ejemplo: autovaloración, autoevaluación, autocontrol y autopreparación.

Desde esta óptica, la literatura científica pedagógica y psicológica ha asumido una nueva acepción que complementa su campo semántico y es el asociado a la regulación, pues se reconoce que todo proceso realizado por uno mismo debe pasar por el tamiz de la individualidad, por los procesos regulatorios, propios de cada sujeto.

En este sentido, al hablar de la autopreparación se entiende en un primer acercamiento a la regulación por uno mismo de su preparación. Sin embargo, la autopreparación significa más que eso y es un concepto que ha sido tratado, de acuerdo al objetivo de algunas investigaciones, sobre todo, en la década del 90, por algunos estudiosos e investigadores. Así encontramos a Álvarez de Zayas, C. (1995) quien lo denota como: "Forma en que se manifiesta el trabajo independiente."(p.91)

Expresado de esta manera, sus rasgos distintivos no logran manifestarse en este concepto ofrecido por Álvarez de Zayas, C. pues engloba a la autopreparación en el trabajo independiente y no deja ver con claridad cuándo estamos en presencia de la autopreparación, y qué lo hace distintivo y por eso se puede decir cuáles son los límites de uno u otro concepto.

Se requiere entonces, indagar en torno al trabajo independiente como prioridad que tiene un carácter general, para advertir determinadas singularidades en una de sus formas de manifestación particulares, la autopreparación, para ello en el anexo 2 se resumen algunos de estos criterios y pueden encontrarse algunas diferencias y semejanzas entre estos procesos.

Con relación a la autopreparación, Calzado Lahera, D. (2004) la definen como:

Una forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje, en la cual los estudiantes desarrollan actividades de aprendizaje independientes bajo la orientación y control concreto y consciente de los profesores, como parte del proyecto curricular, para lograr objetivos de autodesarrollo individual. Es una forma de organización que deviene fundamental, en el proceso de enseñanza aprendizaje a distancia en las condiciones actuales de desarrollo tecnológico. (p. 96)

Al asumirla como una forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje curricular, está limitando un concepto general al currículo escolar, y en específico a, una forma de organización, que es en esencia, orientada, planificada y ejecutada por el profesor, y pone énfasis en la dirección de este y muy poco en la autodirección por el estudiante. De igual forma, limita la función del proceso de autopreparación,

ya que lo restringe a la estructura organizativa del proceso y no al modo de alcanzar el objetivo, que es el fin del proceso de autopreparación.

Un criterio similar al de Calzado Lahera, D. ha sido expuesto por Fuza Labastida, M. M. (2004) señalando, que la autopreparación:

“Es un componente organizacional del currículo, que tiene como propósito la autogestión del conocimiento y la creación de condiciones de trabajo que permiten aportar alternativas de solución a los problemas y tareas profesionales, lo que posibilita el autodesarrollo profesional mediante el cumplimiento de sus funciones profesionales.” (p. 11)

Esta definición la reconoce como un componente organizacional del currículo, lo que hace más amplia sus posibilidades de establecimiento de nexos, entre estos componentes, y por tanto, una mayor visión de la autopreparación, pero sigue restringida al currículo y con gran peso en la organización, planificación, ejecución y control por el profesor.

De manera general, puede entenderse entonces que, al hablar de autopreparación, se refiere a un proceso, esto se puede afirmar por el cambio de estado en la preparación del estudiante, que tiene lugar en un periodo de tiempo determinado.

Con el propósito de particularizar aún más en el campo de acción, la autora de esta investigación asume que la autopreparación si bien es una forma en que se manifiesta el trabajo independiente sin la presencia del profesor, no es el único rasgo distintivo para establecer su definición, sino que es necesario dirigir más el estudio hacia la autodirección consciente y planificada por el estudiante de su propio proceso, y coincide con los criterios de Quiñones Reyna, D. y Reyes González, J. I. (2009), relacionados con la dirección del aprendizaje más general, de allí que se considere dentro de la dinámica de enseñanza aprendizaje, a la dirección por el profesor del proceso de autopreparación.

La autora de esta investigación entiende por carácter consciente y planificado de la autopreparación como: *el modo peculiar y privativo en que una persona regula el modo propio de planear objetivos, así como acciones y recursos para alcanzarlos en determinadas condiciones.*

Por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje es el espacio tiempo idóneo que tiene el profesor para educar, instruir, orientar y controlar desde, la planificación individual que hace el estudiante hasta, los resultados que alcanza mediante este proceso. En otras palabras, si la autopreparación del estudiante, como proceso consciente y planificado, parte del macroproceso de enseñanza aprendizaje, entonces el profesor puede enseñarle a autoprepararse, a planificar y organizar sus acciones lo cual exige su diseño prospectivo.

De manera general, un diseño es un proceso creador mediante el cual se obtiene determinado producto, servicio o resultado concreto, a través de elaborar un plan o proyecto de actuación relacionado con una meta u objetivo que se aspira alcanzar.

La literatura científica pedagógica aborda la temática del diseño con frecuencia, en lo relacionado con el diseño curricular, lo que indica que no es un tema nuevo, y también aborda la importancia que se le concede al proceso de autopreparación.

Así por ejemplo Labarrere Sarduy, A. (1996) hace referencia al papel consciente del estudiante al programar su autopreparación, sobre lo cual afirma: "El alumno al programar su estudio individual debe ser consciente de lo que se propone lograr y cómo, por qué vías, con el empleo de cuáles estrategias lo puede alcanzar." (p.63)

Por otro lado el diseño de este proceso por el profesional técnico en formación ha sido poco investigado, en cambio sí se le concede importancia a la elaboración, de manera general, del diseño por el estudiante, así por ejemplo Álvarez de Zayas, C. (1996) declara: "El grado de compromiso es mucho mayor en aquel proceso que el mismo estudiante ayudó a diseñar y que lo siente como suyo." (p.121)

En esta expresión queda claro que involucrar al estudiante en la realización de cualquier diseño es oportuno, de esta manera diseñar el proceso de autopreparación hará incrementar el grado de consciencia y responsabilidad del estudiante en su preparación, por lo que se convierte en un referente de esta investigación.

De igual forma, resulta interesante en el diseño lo relacionado con los elementos constitutivos del objeto ofrecidos por Álvarez de Zayas, C. (2004) donde implica a la sistematización como aquel proceso que posibilita alcanzar el objetivo.

Es la sistematización el proceso donde se logra la generalización teórica y práctica de los elementos comunes que posibilitan desde sus procedimientos alcanzar el objetivo, por lo que está relacionado con el proceso que se investiga en esta tesis.

Al hacer referencia a esos elementos constitutivos Álvarez de Zayas, C. expone:

Formando parte del diseño del proceso, del objeto, se precisan los medios (Con qué) de que se dispone para la posible ejecución del proceso, así como la organización de todos los que participan en el mencionado proceso, determinándose las características espacio-temporales de dicho proceso (Dónde y cuándo). Por último, la vía o posible camino que debe seguirse para poder lograr el objetivo (Cómo): La organización. (p.157)

Llegado a este punto, se considera oportuno por la autora de este trabajo redefinir el concepto de autopreparación y definir el concepto de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, teniendo en cuenta los referentes teóricos analizados en esta investigación. Por consiguiente, se redefine el concepto de **Autopreparación como:** *proceso mediante el cual, a través de la reflexión metacognitiva, el estudiante contextualiza los problemas, planifica, organiza, ejecuta y controla su propia preparación, para trabajar en su solución.*

Se define el concepto de **Autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación** como: *proceso mediante el cual, a través de la reflexión metacognitiva, el estudiante contextualiza los problemas profesionales técnicos, planifica, organiza, ejecuta y controla su propia preparación en la Matemática, para trabajar en su solución.*

De acuerdo a estas definiciones la reflexión metacognitiva es asumida por esta investigadora como el mecanismo principal de la metacognición, tal como ha expresado Labarrere Sarduy, A.(1978) al referirse a: "Todo parece indicar que cada acto metacognitivo tiene lugar a través de un proceso de reflexión." (p. 64) De esta manera, todo acto metacognitivo es en esencia reflexión sobre el pensamiento de la cognición que se lleva o que se va a llevar a cabo, es cualidad del pensamiento metacognitivo, que también tiene lugar en la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Estas ideas presuponen consecuencias valiosas para el desarrollo del profesional técnico en el proceso de autopreparación en la Matemática, pues ofrecen una estimable posibilidad para comprender el término diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación (DPAMPTF)

El diseño de la autopreparación, en particular, como proceso de diseño al fin, implica: definir bases o criterios de diseño para la autopreparación, sistematizar, secuenciar, controlar, retroalimentar, para que el resultado satisfaga la necesidad de su elaboración. En cualquier caso, adoptar este diseño significa inclinarse por una racionalización del proceso de autopreparación y alejarse de la improvisación, logrando hacer consciente y de forma explícita, lo que subyace en la regulación del propio sujeto ante su autopreparación.

El diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, en lo singular, centra su contenido esencial en trabajar en la solución a los problemas profesionales técnicos con

el empleo de los contenidos de la Matemática, lo que posibilita la relación dialéctica necesaria entre la fundamentalización y la profesionalización de esta asignatura.

En síntesis, el estudio del proceso de autopreparación apunta hacia la actividad independiente del estudiante en su preparación, sin la presencia del profesor, que requiere de una dirección acertada, para su diseño, que incluya su planificación, organización, ejecución y control, todo lo cual es posible educarlo siempre que se expliciten los métodos y procedimientos para ello.

1.3 Estudio tendencial del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación

Para establecer las tendencias históricas del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, se requirió de precisar los aspectos más trascendentes que han sido descritos en la propia tendencia del currículo de la ETP, por tanto han servido de referentes en este sentido, los estudios de la formación del técnico en el currículo de Barrios Queipo E. A.(2004) que permitió desde su trabajo, analizar las características que en cada etapa se develaron, y encontrar la correspondencia con la evolución histórica desde una de sus asignaturas.

Teniendo en cuenta el objetivo de esta investigación y con el afán de poner al descubierto las regularidades esenciales de cada una de las etapas que marcan la evolución del proceso que se periodiza, se han tenido en cuenta los parámetros:

- La influencia de las principales tendencias psicopedagógicas en el diseño de la autopreparación en la Matemática.
- La influencia del tipo de enfoque de la enseñanza de la Matemática en la ETP en el diseño de la autopreparación.

Al hacer referencia en esta tesis al tipo de enfoque de la enseñanza de la Matemática en la ETP en el diseño de la autopreparación, esto se relaciona con una enseñanza direccionada hacia la teoría de los contenidos de la Matemática, hacia la aplicación práctica, o a ambos enfoques.

Los parámetros asumidos fueron resultados de una valoración cualitativa como conclusión del criterio de 20 expertos clasificados como especialistas (Ver análisis realizado en el epígrafe 3.1 del Capítulo III).

De acuerdo a estos parámetros se identificaron tres grandes etapas desde antes de 1965 y hasta el 2011:

Primera etapa: Antes de 1965.

Segunda etapa: 1965 al 1989.

Tercera etapa: 1989 al 2011.

Primera etapa antes de 1965: Formación conductista del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática en la Educación Técnica.

De acuerdo a las regularidades en esta etapa de la formación técnica dadas por Barrios Queipo, E. A. (2004), la organización escolar y académica para el saber hacer es una característica de esta etapa. Este rasgo es propio del proceso de enseñanza aprendizaje de una didáctica conductista, donde el estudiante, realiza un esfuerzo intelectual mínimo, solo enfocado en el saber hacer, en este caso, para la profesión.

La escuela tradicional promovió poco el esfuerzo intelectual en los estudiantes, elemento importante para con este recurso, poder diseñar el proceso de autopreparación, por lo que indica que este diseño transcurrió sin apenas ser develado ante el propio estudiante como una necesidad y sí con una guía conductista y planificada por el profesor.

En entrevista realizada a 11 personas graduados de las Escuelas de Arte y Oficio de Camagüey, (Ver anexo 3) y que hoy son profesores jubilados de la ETP, alegaron estudiar de manera profunda y sostenida las tecnologías aplicadas para el oficio, el estudio individual y colectivo era dirigido por el profesor, que todo lo planificaba, el estudiante solo se limitó a apropiarse de estas tecnologías para el saber hacer. La

enseñanza de la Matemática se realizaba bajo un enfoque teórico, de los contenidos programados para estas escuelas, desde un paradigma conductista.

A partir del mes de enero de 1959, con el triunfo de la Revolución, se proyectaron cambios radicales en lo social, político, económico, en todas las esferas, la educación que había sido uno de los grandes problemas denunciados en el alegato de “La historia me absolverá” por Fidel Castro Ruz, comenzaba a transformarse para bien de la sociedad, con la promulgación de la “Ley de la Reforma Integral de la Enseñanza” se comenzaron a introducir diferentes métodos para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje instructivo y educativo.

Los planes de estudio hasta esta fecha, continuaron siendo los mismos, los profesores eran ingenieros, personas con un nivel cultural superior, recuérdese que hasta la fecha no había sido intención del estado el desarrollo de la Educación ni de su fuerza laboral. Por esta causa, imperó la enseñanza tradicional, de esta manera no se desarrollaba aún una enseñanza donde el estudiante jugaba un papel activo, de reflexión, que le permitiera diseñar su autopreparación. Los procedimientos para el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática se manifiestan con un carácter implícito en las orientaciones para el estudio individual, con carácter rígido producto de la guía estrictamente elaborada por el profesor.

En consecuencia, y de manera general se pueden inferir las siguientes regularidades en esta etapa:

- La tendencia psicopedagógica que prevaleció en el diseño de autopreparación en la Matemática en esta etapa fue de orientación conductista, preponderando el papel rector del profesor, y el saber hacer del estudiante, aunque con pocas posibilidades reflexivas de su actuar al aprender.
- La fundamentalización como enfoque de la enseñanza de la Matemática prevaleció en esta etapa que se caracterizó por su apego a la teoría matemática.

Segunda etapa: 1965 a 1989. Persistencia de rasgos conductistas en el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática en la ETP.

Dentro de las características del currículo en la formación del técnico que ofrece Barrios Queipo E. A. (2004) se encuentra la insuficiente evaluación del desempeño de este técnico medio en cuanto a la solución de problemas profesionales.

Para lograr satisfacer el desempeño de este técnico medio, en la ETP comienza a predominar el tránsito en la redefinición y conceptualización de la dirección del proceso de aprendizaje, se asumieron métodos genéricos o de otras educaciones para lograr graduar la fuerza calificada necesaria para el desarrollo social del país requerido.

De ahí que el objetivo en este período no fue la formación de mano de obra y sí producir saltos cualitativos, léase calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, en la calificación del personal profesional, en la transformación de la enseñanza de menos mecánica a más activa; y cuantitativos en términos de instituciones e incremento de la matrícula.

De modo que la política en la ETP estuvo dirigida en esta etapa a adaptarse al nivel de desarrollo de la industria, a las necesidades de la producción y al nivel de escolaridad de las grandes masas de jóvenes, por lo que la entrada a los centros de ETP se produjo desde diferentes grados (sexto, séptimo y octavo) y desde diversas edades.

Se crearon los planes de estudio y con ello, los programas que responden al nivel de ingreso del estudiante a la educación y tuvieron por característica el estar cargados de contenidos matemáticos, lo cual indica que respondían al nivel cultural que se deseaba alcanzar, y manifiesta el apego a la fundamentalización de estos contenidos de la Matemática, se crearon las bases para preparar un estudiante activo de su propio aprendizaje.

Se trabajaba con el personal más capacitado de la sociedad: ingenieros y matemáticos, sin perfil pedagógico, recuérdese que no era interés del Estado antes del triunfo de la revolución la formación de

profesores para la educación, por tanto, la preparación de esa fuerza que impulsaría la calidad y la cantidad de graduados que necesitaba el país, fue tarea que comenzó a cristalizarse.

Ya en 1965 se introdujo paulatinamente en la ETP un paradigma en las Matemáticas "La Matemática Moderna" se pretendía transmitir el carácter lógico deductivo de las Matemáticas Básicas. Esta transición aseguró aislar aun más la enseñanza matemática y la Matemática de la realidad, hubo carencia de ejercicios y problemas rutinarios, se manifestó un detrimento de la Geometría Elemental, pues estaba muy cargada de conceptos básicos. La forma metafísica de impartir los contenidos no contribuyó a la planificación de la autopreparación por el estudiante, lo que se puede explicar por la manera antidualéctica de ver y analizar los contenidos, como verdades acabadas, contenidos sobre los cuales ya no había nada que descubrir.

De este modo, la educación del diseño de la autopreparación en la Matemática continuó caracterizándose por rasgos conductistas, propiciados por la propia forma de dirigir la enseñanza teórica de sus contenidos. Esto permitió que la Matemática se apartase de la vida y se hizo más abstracta, lo que incluyó también una fundamentalización que no permitía vínculo con los problemas inherentes a las distintas profesiones técnicas.

Por otro lado, se extendió la influencia desarrolladora de la Pedagogía y la Psicología soviética y alemana, lo que también trajo una repercusión en el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática. En este sentido, hubo mejoras en la aplicación sistémica de concepciones didácticas teóricas, en la variabilidad de textos al alcance del estudiante para su autopreparación, en el aseguramiento de condiciones "adicionales" para la autopreparación: organización de la actividad del estudiante mediante horarios bien estructurados, encausamiento y control de la actividad.

Sin embargo, esta se comportó de forma parcelada y dirigida hacia el cumplimiento de tareas en los nuevos libros de texto donde prevaleció la planificación dirigida por el profesor, develando aún una concreción

conductista del proceso que influyó y limitó el carácter consciente y planificado del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el estudiante.

En 1967 comienza la colaboración más estrecha por parte de matemáticos franceses y alemanes occidentales, particularmente en la Universidad de La Habana y la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", que influyó notablemente en la actualización en los planes de estudio de sus asignaturas y en la definición de líneas investigativas; así como en el nivel académico y científico de los profesores en las universidades, pero no es hasta 1980 que estas influencias llegan a la ETP.

Desde finales de los setenta y hasta 1980 empezó a cuestionarse el eslogan "retorno a lo básico", los estudiantes, en el mejor de los casos, aprendían de memoria los procedimientos sin comprenderlos, se caracterizó esta Matemática por la cantidad de ejercicios formales vinculados a lo vivencial en algunos casos. La enseñanza de la Matemática estaba caracterizada por su apego a la práctica, aunque continuaban los procedimientos para el diseño de la autopreparación de forma implícita en la dirección por el profesor.

En consecuencia, se pueden distinguir las siguientes regularidades en esta etapa:

- En esta etapa el apego al conductismo como tendencia psicopedagógica continuó prevaleciendo en el diseño de autopreparación en la Matemática, aunque se implementaron condiciones que favorecían el papel activo del estudiante no en el diseño consciente y planificado, sino en el plano ejecutivo.
- La fundamentalización como enfoque de la enseñanza de la Matemática continuó prevaleciendo en esta etapa con énfasis en la vinculación de la teoría con la práctica y obviando su relación con los problemas profesionales técnicos del contexto sociohistórico.

Tercera etapa de 1989 al 2011: Formación con tendencia al carácter consciente y planificado del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática en la ETP.

El incremento de la preparación de los profesores matemáticos hizo posible que se comenzará a contextualizar la Matemática, para ello se tomaron referentes de Euclides, así surgieron posiciones intermedias como las de Campistrous Pérez, L., Rizo Martínez, C., Muñoz, F. y Ballester Pedroso, S. entre otros.

Se realizaron descargas a los programas de la ETP de contenidos matemáticos, se continuó revitalizando la importancia de la resolución de problemas para la enseñanza de la Matemática, la que ahora tiene un apego desde la resolución de problemas a la profesionalización, el carácter práctico de estos contenidos tiene mayor énfasis que el teórico. Sin embargo, los egresados no han alcanzado la calidad en la educación integral aspirada en el aprendizaje de las ciencias exactas y humanísticas, característica declarada también en la formación del técnico por Barrios Queipo E. A. (2004).

A partir del 2000 se consideró con mayor fuerza por el profesorado de la ETP que el aprendizaje es posible si se logra una enseñanza desarrolladora, las investigaciones todas se desenvuelven sobre estas bases, y aunque no se desarrollan en la Educación Técnica, sí encontraron resonancia en ellas.

Autores como Castellanos Simons, D. (2000) y Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2000), consideran que: "El proceso de enseñanza aprendizaje debe lograr formar personalidades que busquen el conocimiento y lo apliquen con carácter creador en beneficio de nuestros pueblos, que se conozcan a sí mismos y aprendan cómo autorregularse" (p. 14)

Nótese que la tendencia se transforma cada vez más a favor de lograr la actividad del profesor como mediador y la actividad del estudiante como ser activo, con autonomía propia, que puede lograr la autorregulación de su conducta en el aprendizaje de manera consciente, sin embargo, aunque se da un paso significativo para desarrollar habilidades intelectuales desde los contenidos de la Matemática, lo que responde a una de sus Líneas Directrices de lograr el esfuerzo intelectual en los estudiantes, no se desarrolla su posibilidad de planificar y organizar (diseñar) su propia autopreparación en la Matemática.

Del 2006 al 2008 cambiaron los planes de estudio, avalados por la Resolución Ministerial 81/2006, la cual persigue la formación de un bachiller técnico con perfil amplio, se incrementa la frecuencia de la Matemática a cinco horas semanales, el proceso vuelve a su estado inicial de fundamentalización en las ciencias básicas, lo que trae consigo que en el estudiante los contenidos de la Matemática estén distantes de los problemas profesionales técnicos y como consecuencia, esta asignatura que debía responder a la lógica de la profesión sin olvidar la lógica de la Ciencia Matemática se aleja del cumplimiento de los objetivos para esta Educación y de algunas Líneas Directrices, como por ejemplo matematizar los problemas extramatemáticos.

El diseño de la autopreparación aún sigue siendo guiado por el profesor quien ahora tiene como objetivo el aprendizaje teórico práctico de los contenidos de la Matemática. El objetivo, por tanto, se enmarca en obtener un bachiller técnico con conocimientos sólidos de la Matemática.

A partir del 2009 comenzó la implementación de la Resolución Ministerial 120/2009 y se produjeron cambios en los planes de estudio que condujeron a la aplicación de programas de tránsito que trataron de nivelar las exigencias a las nuevas decisiones del Ministerio de Educación. Con estas transformaciones legaron la práctica educativa de la ETP, la disminución de las frecuencias y años de estudio de la Matemática en la Educación en la búsqueda de la profesionalización, siguiendo un enfoque orientando el aprendizaje de los contenidos de la Matemática más hacia la práctica que a la teoría. El diseño del proceso de autopreparación en la Matemática continúa con énfasis en la dirección por el profesor, no lográndose la autorregulación consciente por el estudiante de este proceso.

En esta etapa se identifican como regularidades:

- Permanencia de rasgos conductistas en el diseño de autopreparación en la Matemática, en presencia de un trabajo sostenido para el desarrollo de habilidades intelectuales generales, pero

con una limitada manifestación explícita de los métodos y procedimientos para la planificación de las acciones de autopreparación en la asignatura.

- En la etapa hubo prevalencia tanto de la fundamentalización como de la profesionalización en la enseñanza de la Matemática, por lo que tuvo énfasis en la vinculación de la teoría con la práctica, aunque su relación con los problemas profesionales técnicos se centró en la matemática y no tomó en consideración su papel en la autopreparación del estudiante.

Como colofón del análisis realizado se han determinado metodológicamente las siguientes tendencias históricas:

- 🚦 Entre las tendencias psicopedagógicas que han influido en el abordaje del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación está el conductismo, evolucionando desde antes del 1965 con un enfoque estructurado y rígido, hasta la actualidad donde persisten algunos de estos rasgos, pero se considera el diseño, como necesidad ante las actuales demandas del perfil del egresado.
- 🚦 El diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación desde la primera etapa tuvo énfasis en las acciones del educador, en la segunda, trató de dar un vuelco en la dirección del aprendizaje de la Matemática y se crearon condiciones organizativas y didácticas para el desarrollo de habilidades intelectuales generales en el estudiante, sin lograr su verdadero rol activo al planificar y organizar su propia preparación.
- 🚦 La fundamentalización y la profesionalización, como enfoques de la enseñanza de la Matemática, han cursado indistintamente en la ETP, transitando por el énfasis teórico y/o práctico, en dependencia de los contextos sociohistóricos de las especialidades, con una limitada atención al diseño de la autopreparación del estudiante como vía para la solución de problemas profesionales técnicos que se les presentan.

Desde estas consideraciones se significa que, a pesar de contar con construcciones teóricas que avalan el proceso de dirección del aprendizaje en la Matemática en la ETP, todavía no se tienen respuestas a las insuficiencias declaradas en los hechos pedagógicos de esta investigación.

No existe aún una representación teórica del diseño del proceso de autopreparación del estudiante, de forma que logre contextualizar, desde componentes didácticos, los problemas de la profesión técnica, y pueda planificar, organizar, ejecutar y controlar su propia preparación en Matemática, develando una ausencia o vacío teórico.

1.4 Situación actual del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación en la especialidad Mecánico Industrial del IPI: "Manuel Cañete Ramos"

El punto de partida del proceso de diagnóstico efectuado, lo constituyen elementos esenciales derivados del estudio realizado en epígrafes anteriores, los cuales fueron sometidos al criterio de 28 expertos, clasificados como: 20 especialistas, cinco implicados y tres facilitadores, (Ver epígrafe 3.1 del Capítulo III) develándose como dimensiones:

1. Carácter prospectivo, para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
2. Carácter operativo o de ejecución, para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
3. Control valorativo, para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

El siguiente paso lo constituyó el establecimiento de los indicadores para cada una de estas dimensiones (Ver epígrafe 3.1 del Capítulo III) y, una vez establecidos, seleccionar las vías, a través de las cuales se pudo constatar el estado actual del diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Fue imprescindible evaluar dos de las direcciones esenciales del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, las cuales se relacionan a continuación:

1. Orientaciones metodológicas, para la dirección del aprendizaje en la Matemática en la autopreparación por el profesional técnico en formación, donde se analizó:
 - La dirección del aprendizaje y de la enseñanza, para el conocimiento del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.
2. Los resultados actuales del aprendizaje de la Matemática, donde se analizó:
 - Los resultados del aprendizaje de los contenidos matemáticos, en el profesional técnico en formación.

La valoración de las principales insuficiencias que se manifiestan en la dirección del aprendizaje de la Matemática para el diseño del proceso de autopreparación en esta asignatura por el profesional técnico en formación, se presentan desde los resultados obtenidos en la aplicación de diferentes métodos e instrumentos:

- I- Análisis documental número uno (Ver anexo 4),

El análisis documental se realizó atendiendo a los siguientes indicadores:

- Acciones metodológicas que orientan al profesor: referidas a planificación, orientación y control de la autopreparación; para la dirección del aprendizaje en la Matemática en la autopreparación por el profesional técnico en formación.
- Acciones metodológicas que orientan al profesor: para el proceso de profesionalización temprana, desde el proceso de enseñanza aprendizaje y para la autopreparación en la Matemática.

Se pudo comprobar que las orientaciones metodológicas, en cualquiera de estos documentos, no siempre, contemplan acciones, que promuevan la dirección del aprendizaje en la Matemática para la autopreparación del profesional técnico en formación, lo que se puede demostrar dado que, algunos factores que son

esenciales como el desarrollo de un significado de lo que puede representar este proceso en el estudiante, la sistematización de los contenidos matemáticos desde la solución de los problemas profesionales técnicos y el tratamiento de forma explícita de sus métodos y procedimientos para el diseño carecen de tratamiento didáctico y metodológico en estos documentos muestreados.

Al analizar los planes de clases se comprobó que, los profesores profesionalizan la asignatura mediante la solución de algunos problemas relacionados con la especialidad o los emplean para motivar la clase, sin embargo, no constituye esto un proceder en la autopreparación.

En los planes de clases, en muchas ocasiones, se dejan a los estudiantes tareas, que consisten en ejercicios matemáticos, los cuales se conforman, como retroalimentación, para la apropiación, en niveles superiores del aprendizaje, aunque el prototipo del ejercicio, sigue en muchos casos los mismos algoritmos de trabajo, lo que no se relaciona con el contenido de la autopreparación por el estudiante.

El análisis de los programas vigentes de la asignatura Matemática, de los documentos normativos y metodológicos y de la literatura especializada alrededor del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, refleja regularidades, que en buena medida, fundamentan la necesidad de una conceptualización, operacionalización y evaluación de este proceso.

En realidad, esta valoración evidencia deficiencias en la concepción, estructura y diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, porque se planifican acciones y operaciones aisladas, asistémicas, que no parten de la concepción de la autopreparación para la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática, además el carácter consciente y planificado de este proceso no se desarrolla mediante un tratamiento didáctico de los métodos y procedimientos para el diseño de dicho proceso.

II: Análisis documental número dos, (Ver indicadores en anexo 5), documentos muestreados:

Los expedientes acumulativos del escolar, (Primer año de la especialidad Mecánico Industrial)

Diagnóstico inicial efectuado por los profesores de la ETP de Matemática.

Se pudo comprobar que, el promedio de notas obtenidas en la Matemática, de manera general, durante los tres cursos correspondientes a la Educación Secundaria Básica, fluctúa entre un 84, 45 por ciento y un 86, 2 por ciento, los estudiantes promovieron el curso escolar.

En el informe del diagnóstico inicial, que efectuaron los profesores de primer año, se recoge como insuficiencia, el poco dominio de los contenidos básicos de la Matemática. Aspecto que se contradice, con los promedios alcanzados en esta asignatura, por los estudiantes en Secundaria Básica y el haber aprobado el nivel medio.

Como parte esencial, de la constatación del estado, en que se encuentra el problema de investigación se realizó el estudio de las situaciones que se manifiestan en los profesionales técnicos y que podían reflejar dificultades en el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, para lo cual se aplicaron otros instrumentos. Una encuesta de carácter cerrado, en el cual el estudiante seleccionó de una relación de aspectos los que correspondían a la actividad de diseño, para la solución de un problema profesional técnico, con empleo de los contenidos de la Matemática, y enumerarlos, para dar un orden a sus etapas. (Ver anexo 6)

El objetivo de este instrumento estuvo encaminado a determinar el nivel de conocimientos generales, que tienen en su aval cultural los estudiantes, sobre el proceso de diseño para la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación. Para su procesamiento se establecieron tres niveles de conocimiento del diseño, para la solución de un problema de la profesión técnica, con empleo de los contenidos de la Matemática. Estos niveles se corresponden con:

Nivel I: óptimo conocimiento del diseño, ante la solución de un problema de la profesión técnica, con empleo de los contenidos de la Matemática. En este nivel de óptimo conocimiento se ubican a los

estudiantes que seleccionan todos los pasos o etapas por las que debe transcurrir el diseño, así como la secuencia lógica de las acciones que naturalmente debían realizarse, distinguiéndola de otras secundarias.

Nivel II: satisfactorio conocimiento del diseño, ante la solución de un problema de la profesión técnica, con empleo de los contenidos de la Matemática. En este nivel se ubican a los estudiantes que seleccionan todos los pasos o etapas fundamentales, pero con dificultades en su ordenamiento lógico.

Nivel III: conocimiento no satisfactorio del diseño, ante la solución de un problema de la profesión técnica, con empleo de los contenidos de la Matemática. En este nivel se ubican a los estudiantes que no identifican las etapas fundamentales y su ordenamiento es no lógico.

En todos los casos se consideró como muy valioso a aquellos estudiantes que ubicaron, como primer paso, la determinación de los objetivos pues demuestran con ello conocer al menos la importancia de las acciones de orientación en el diseño y en la ejecución de tareas. La ubicación de los estudiantes en cada nivel se puede apreciar en la tabla 2 del anexo 6.

Los resultados arrojaron que:

El 5,09 por ciento de los estudiantes muestran un óptimo conocimiento del diseño, ante la solución de un problema de la profesión técnica, con empleo de los contenidos de la Matemática.

El 7,00 por ciento de los estudiantes muestran un conocimiento satisfactorio del diseño, ante la solución de un problema de la profesión técnica, con empleo de los contenidos de la Matemática.

El 87,89 por ciento de los estudiantes muestran un conocimiento no satisfactorio del diseño, ante la solución de un problema de la profesión técnica, con empleo de los contenidos de la Matemática.

Otro elemento surgido del análisis y tabulación de los datos muestra que: el 5,7 por ciento de los estudiantes selecciona, en primera opción la determinación de los objetivos, demostrando que, conocen la importancia de las acciones de orientación. Se apreció que la mayoría de los estudiantes no cuentan con

los conocimientos necesarios para la planificación y representación anticipada ante una situación determinada.

Se aplicó también una Prueba Pedagógica (Ver anexo 7), que contenía dos tareas a cumplir, la primera relacionada con el deseo de profundizar de forma personal en un contenido determinado, del cual estaba consciente necesitaba estudiar más, se les pidió a los estudiantes que explicaran cómo lo harían, la segunda tarea contiene un problema que relaciona una situación técnica con el empleo de contenidos de la Matemática, lo cual se les solicitó resolver.

El objetivo de esta prueba pedagógica estuvo encaminado a detectar si el estudiante con su propia preparación elabora un plan de acciones, o sea, diseña lo que desea hacer, y en segundo lugar, si tiene un proceder para dar solución al problema planteado. Ambas tareas están relacionadas con contenidos recibidos en la asignatura de Matemática.

Como parte de los pasos a seguir, se les pidió a los 157 estudiantes muestreados, que en la primera tarea, organizaran con cierta jerarquía todos los pasos, y acciones para resolverla. Se registraron todas las acciones propuestas por los estudiantes obteniéndose un grupo de procederes para el diseño de la autopreparación de un contenido de la Matemática. Para el procesamiento de este instrumento se tomaron tres indicadores fundamentales:

- 1º. Cantidad de respuestas correctas.
- 2º. Manifestaciones que indiquen la elaboración anticipada de la tarea en el primer caso, y en el segundo caso si al menos identifican algún contenido estudiado que pueda relacionarse con la solución.
- 3º. Cantidad de propuestas que en el primer caso consideraron como primera acción el objetivo o meta a trazarse.

En el primer indicador se corroboró que el porcentaje de estudiantes que presentaron un diseño adecuado en el cual se incluyó el partir de la meta a alcanzar, conocimientos puntuales en los que tenía que prepararse y las formas de obtenerlo, la bibliografía con que contaba y el tiempo de preparación y para la búsqueda de nuevas fuentes de información, es muy bajo de un 3,82 por ciento, lo que representa a seis estudiantes, esto se puede explicar, pues no es de intención didáctica para la enseñanza de la Matemática explicitar al estudiante estos procedimientos, por lo que necesitan de un esfuerzo cognoscitivo superior para develar ante ellos su propia forma de proceder. Un ejemplo de cómo lo realizaría un estudiante aparece en el mismo anexo 7:

En la segunda tarea además de los conocimientos matemáticos se necesita la habilidad de asociarlos a la solución de un problema de la profesión técnica, lo que trajo como consecuencia resultados aun más bajos, de 1,27 por ciento, lo que representa a dos estudiantes.

En el segundo indicador, se registraron una mayoría de estudiantes que solucionaron la tarea con respuestas casi inmediatas y con pocas acciones que indiquen un plan o diseño, por lo que puede inferirse que el estudiante no devela ante él la planificación de objetivos, metas derivadas de él, acciones en dependencia de las condiciones y medios para su solución.

En la segunda tarea un estudiante respondió que quizás podía solucionar el problema del corte si pudiera trazar un triángulo rectángulo, por lo que se consideró que al menos había acertado en un contenido que se relacionaba con la solución, aunque no pudo asociar esto a los números pitagóricos para obtener un triángulo rectángulo y por tanto, el trazado de un ángulo recto, con la ayuda de una regla graduada.

En el tercer indicador, 37 estudiantes lo que representa el 23,56 por ciento en la solución de la primera tarea ubicaron en la primera acción a la selección de los objetivos, aunque no lograron un diseño adecuado.

Se aplicó además una encuesta a 19 profesores del colectivo de Matemática, en la ETP (Ver anexo 8)

Una vez tabuladas las respuestas se detectaron las siguientes regularidades:

- Proyectan la autopreparación de forma no sistemática, por ejemplo: para un contenido que por su complejidad es necesario continuar estudiándolo o para estudiantes aventajados.
- Los profesores de matemática de la ETP consideran implícitos los métodos y procedimientos de las acciones del diseño para la ejecución de tareas o para la autopreparación.
- De manera general, no cuentan con herramientas didácticas para hacer manifiestos, explícitos los procedimientos para que el estudiante diseñe su autopreparación.

Por tanto, la contrastación empírica sustenta que el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por los profesionales técnicos en formación se desarrolla sin la mediación de herramientas didácticas, pues prevalecen sus propios estilos de su preparación, que no siempre están en consonancia con sus verdaderas dificultades y potencialidades en los contenidos de la Matemática. En este sentido, no se ha logrado que el profesor proporcione métodos y procedimientos que le permitan al estudiante diseñar la autopreparación racionalizando sus propios recursos para el aprendizaje.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO I

1. El aprendizaje en la Matemática al ser un proceso dual de dirección, (que es dirigido por el que enseña y autodirigido por el que aprende) tiene que ser más abordado en su carácter de proceso.
2. Para que el profesional técnico pueda participar activamente en su propia formación, y se debele ante él su diseño del proceso de la autopreparación, es necesario que contextualice los problemas de la profesión técnica, se autodiagnostique, planifique, organice, ejecute y controle, de forma consciente, su propia autopreparación.
3. El estudio histórico-lógico del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación permitió revelar que existen limitaciones epistemológicas en las teorías actuales de este proceso, planteándose la necesidad de su reconstrucción teórica, que tome en cuenta los enfoques actuales de la enseñanza de la Matemática y el carácter consciente y planificado que tienen para el estudiante.
4. El resultado del diagnóstico realizado en condiciones de trabajo de la muestra seleccionada conduce a manifestar la contradicción entre el carácter consciente y planificado del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación y el carácter explícito-implícito de sus métodos y procedimientos, por lo que puede precisarse como la génesis fundamental de las inconsecuencias que en el orden teórico y práctico han limitado el resultado esperado en la formación de los estudiantes de la E T P.

CAPÍTULO II. MODELO DIDÁCTICO DE DISEÑO DEL PROCESO DE AUTOPREPARACIÓN EN LA MATEMÁTICA POR EL PROFESIONAL TÉCNICO EN FORMACIÓN

CAPÍTULO II. MODELO DIDÁCTICO DE DISEÑO DEL PROCESO DE AUTOPREPARACIÓN EN LA MATEMÁTICA POR EL PROFESIONAL TÉCNICO EN FORMACIÓN

Introducción

En el presente Capítulo se presenta el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, el cual está dinamizado por la contradicción esencial de la investigación, definida entre el carácter consciente y planificado y el carácter explícito-implícito de sus métodos y procedimientos, que conduce a insuficiencias develadas en la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante este proceso.

Las razones antes mencionadas obligan a buscar nuevas vías centradas en la dirección del aprendizaje en la Matemática por el profesional técnico en formación, de manera que al explicitar los procedimientos para la autopreparación, este proceso le permita trabajar en la solución de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de esta asignatura.

Se presenta, además, la Estrategia Didáctica para el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación de la especialidad de Mecánico Industrial en el IPI: "Manuel Cañete Ramos", instrumento científico asociado al Modelo anteriormente señalado.

2.1 Fundamentos teóricos que sustentan el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación

La estructura teórica del Modelo Didáctico necesaria para el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, parte de fundamentos teóricos que se concretan en:

a) Fundamentos filosóficos.

La Dialéctica Materialista se toma como elemento central del estudio, al asumir: la relación entre las distintas formas del movimiento de la materia; el postulado que indica que el desarrollo humano se produce a través de su actividad social práctica y es en dicha actividad que el individuo transforma, humaniza la naturaleza y se transforma a sí mismo y el situar al ser social como primario ante la conciencia social y las particularidades del desarrollo en las esferas de regulación de la personalidad, como expresión del necesario desarrollo personal del profesional técnico.

b) Fundamentos psicológicos.

El Modelo Didáctico se basa en el enfoque histórico cultural que tiene como máximo representante a L. S. Vigotsky, el cual permite explicar el desarrollo de la personalidad en correspondencia con la evolución histórica, destacando el papel de la conciencia, como reflejo subjetivo de la realidad objetiva y se asumen los siguientes postulados:

- Ley de formación y desarrollo de la psiquis que permite comprender el proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, parte de la interacción dialéctica de lo social (familia, comunidad, escuela, empresa productiva y otros), y lo individual (estudiante), con un carácter activo y autorregulador, propio del desarrollo de cada persona que tiene lugar desde lo interpsicológico hasta lo intrapsicológico.
- La categoría “zona de desarrollo próximo” ZDP ...”la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema por sí solo y el nivel de desarrollo potencial a través de la solución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” El Modelo Didáctico propuesto así como sus exigencias parten siempre del reconocimiento y la legalización de la experiencia adquirida por el profesional técnico en formación, de sus conocimientos, habilidades, hábitos y valores, los que deben ser autodiagnosticados como

premisa para alcanzar los niveles aspirados por la sociedad hasta convertirse en niveles de desarrollo deseados por el individuo, a través de un proceso de apropiación de lo social - individual y de lo individual - social.

- La relación entre educación y desarrollo, donde la orientación de los objetivos está dirigida hacia el desempeño profesional potencial del mañana, de los estudiantes. Por lo que este Modelo Didáctico, está dirigido a resolver las necesidades de desarrollo social, humano y laboral, a lo cual le antecede la educación.

c) Fundamentos sociológicos:

- Un aspecto importante lo constituye en el Modelo Didáctico la organización y dirección del proceso de autopreparación a partir de la necesidad de confrontar y socializar el aprendizaje obtenido de forma individual, lo que provoca la actividad colectiva, la cual juega un papel importante para el desarrollo individual. En el trabajo en colectivo puede formarse la toma de decisiones, la reflexión metacognitiva, aprende a intercambiar y a vivir en sociedad, deberá en este contexto aprender nuevas formas de llegar al conocimiento matemático necesario para trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

d) Fundamentos Pedagógicos.

- Se parte del postulado martiano de la vinculación del estudio con el trabajo. Igualmente, se retoman los siguientes principios didácticos Álvarez de Zayas, C. (1989):
Principio de la educación comunista y su vinculación con la instrucción.
Principio de la vinculación de la teoría con la práctica.
Principio de la vinculación del estudio con el trabajo.
Principio del carácter rector de los objetivos y su articulación con los contenidos.
Principio de la relación entre la centralización y la descentralización (flexibilidad).

Principio de la formación general básica y particular aplicada.

Principio de la relación del contenido y la forma de enseñanza.

Principio de la aspiración a la independencia del futuro egresado y su dependencia en su formación.

e) Fundamentos Didácticos.

- Se asume el criterio de Barrios Queipo, E. A. (2004), quien fundamenta desde un Modelo Curricular de la formación del profesional técnico en la ETP, basado en un sistema de procesos con características propias, que garantiza una respuesta más integral a los retos actuales de nuestra sociedad y del desarrollo de la ciencia y la tecnología, atendiendo a las contradicciones que dinamizan esta educación en particular, entre la que se encuentra la fundamentalización de sus asignaturas básicas y la profesionalización de sus contenidos.
- Las concepciones declaradas en el Modelo de la Escuela Politécnica por Patiño Rodríguez, R., Hernández Fernández, A., Morales González, M., Rosales Echarri, V., Mayarí Castañedo, M., Cuevas Casas, C., Bermúdez Morris, R. y otros (1998), a partir de las cuales se expone que se debe entrenar la mente del alumno, desarrollar su capacidad de juicio crítico y creador, lograr que lleguen a conjugar los conocimientos, habilidades y capacidades a partir de un proceso creativo, capacitarlos para identificar los problemas y encontrar los principios técnicos que son necesarios para su solución, de modo que puedan adaptarse y actualizar sus conocimientos a través del autoaprendizaje y lograr una mejor comprensión de un mundo en desarrollo.
- La idea de educar al estudiante en el diseño de su autopreparación partiendo de trabajar en la solución de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática. Se fundamenta en la concepción didáctica declarada por un grupo de especialistas de Matemática entre los que se encuentran: Labarrere Sarduy, A. (1987); Ballester Pedroso, S. (1992);

Campistrous Pérez, L. y Rizo Martínez, C.(1996); que parten de declarar que: “ en la enseñanza aprendizaje de esta asignatura, los estudiantes deben realizar actividades mentales diversas, entre las que se encuentran resolver problemas, lo cual exige de ellos la planificación más adecuada del trabajo, dirigida hacia el objetivo que se quiere alcanzar, de modo que se racionalice el esfuerzo mental y práctico y el tiempo disponible se utilice con efectividad” (p. 223)

- El carácter activo del profesional técnico en formación al diseñar su propia autopreparación en la Matemática, lo que tiene como base un aprendizaje desarrollador, sustentado en las concepciones de pedagogos cubanos de avanzada, entre los que se encuentran Bermúdez Morris, R. (2000); Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2000) y Castellanos Simons, D. (2001), entre otros.
- Los estudios de Fuentes H. (2009) referidos a la sistematización como una categoría didáctica, que conlleva a la recreación y creación de la cultura y permite compartir los avances, dificultades e interrogantes que surgen de la experiencia en curso, que no es sólo práctica sino también teórica.

2.2 Elaboración del Modelo Didáctico de diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación

El resultado científico que se presenta parte, en su definición de posiciones autorales como las de Sierra Salcedo (2002), quien reconoce el modelo teórico como aquel que, basado en concepciones científicas e ideológicas, pretende interpretar una realidad escolar y se dirige hacia un fin educativo.

En correspondencia con lo antes planteado, la autora de esta investigación define el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación como *un reflejo didáctico de la determinación de la estructura lógica de dicho diseño, dado por la identificación de sus componentes esenciales, el establecimiento de sus relaciones y la manifestación de una nueva cualidad, como totalidad, que es la función o el fin educativo para el cual se modela y, que se corresponde con la apropiación de una*

cultura matemática y técnica y la profundización del contenido de los métodos y procedimientos para la autopreparación, que sustenta la sistematización del diseño del proceso de autopreparación.

Teniendo en cuenta la definición anterior, el Modelo Didáctico que se propone, se ha concebido atendiendo a su singularidad, flexibilidad y contextualidad.

La singularidad: se destaca a partir de posibilitar que las líneas directrices de la Matemática (matematizar problemas extramatemáticos, técnicas de la actividad mental y práctica y trabajo algorítmico) penetren en la autopreparación de esta asignatura, con respecto a los objetivos parciales, contenidos, métodos y procedimientos a elegir, al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos. Todo lo que puede ser logrado a partir de explicitar los métodos y procedimientos de diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.

La flexibilidad: parte de que el diseño **de este proceso** es propio de cada estudiante, encuentra en cada profesional técnico sus peculiaridades, y en dependencia de ellas actuará. Se reconocen de igual forma , las potencialidades que brindan los contenidos matemáticos en pos de trabajar en la solución de tales problemas, derivar a partir de estos las metas parciales y finales, teniendo en consideración la diversidad de criterios que estos pueden tener en sus proceder, dado por el desarrollo alcanzado en el saber y el poder matemático y técnico.

La contextualidad: permite favorecer la formación profesional técnica del estudiante desde el trabajo en la solución a los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática, a partir de las situaciones típicas que se registran en esta asignatura, así como de sus peculiaridades, objetivos y contenidos, lo que exige tenerlas en consideración al planificar y organizar su propio proceso de preparación.

De acuerdo a la Teoría General de Sistemas el objetivo de un sistema es una categoría que lo caracteriza, que expresa el resultado de la integración de los componentes y las relaciones que entre estos se

establecen, lo que determina una estructura, a través de la cual se alcanza dicho propósito. Por consiguiente, el **objetivo** del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación se relaciona con: *lograr la apropiación de la cultura matemática y técnica y la profundización del contenido de sus métodos y procedimientos, que sustenta la sistematización del diseño del proceso de autopreparación, centrada en las relaciones que se particularizan en: la metacognición como supervisión y regulación del diseño prospectivo de dicho proceso y la contextualización de los contenidos matemáticos empleados al trabajar en la solución de estos problemas durante la autopreparación en Matemática.*

La Teoría General de Sistemas y el método sistémico estructural y funcional constituyen una alternativa para el conocimiento científico en las ciencias sociales, de allí que resulta ineludible partir de una concepción sistémica, por consiguiente, comprenderla significa exponer qué se entiende por sistema, por ello se asume el concepto ofrecido por Fuentes González, H. C., Matos Hernández, E. y Montoya Rivera, J. (2007): "Un sistema es un conjunto de objetos (procesos) relacionados entre sí por alguna forma de interacción, que los identifica con determinada independencia y coherencia, donde los objetos o procesos adquieren el significado de elementos componentes y sus relaciones determinan el significado alrededor del cual se integran estos, a la vez que le aportan sentido al sistema." (p.117).

En consecuencia, en esta investigación se considera como sistema de mayor jerarquía al proceso de dirección del aprendizaje en la Matemática por el profesional técnico en formación y como un subsistema de este al diseño de este proceso, que es la parte que se aísla (campo de acción en la investigación) y el que de aquí en lo adelante se identifica por sus siglas DPAMPTF.

Para ser consecuente con el método sistémico estructural funcional se modela al campo de acción de la investigación siguiendo la lógica de este método, la cual parte de determinar sus componentes, el

establecimiento de las relaciones entre ellos, el establecimiento de su estructura y la manifestación de una nueva cualidad, como totalidad, que es la función o fin.

Como consecuencia del estudio epistemológico y tendencial del DPAMPTF en el Capítulo I, se obtienen las partes o elementos constitutivos del sistema, de allí, que los subsistemas se corresponden con:

1. Carácter prospectivo del diseño de la autopreparación en la Matemática.
2. Carácter de la razón lógica del diseño de la autopreparación en la Matemática.
3. Carácter de la relación de la identidad del estudiante con el diseño de la autopreparación.

El carácter prospectivo del diseño es parte esencial en cualquier proceso educativo, lo que es expresado en la autopreparación por la función de planificar y organizar, en las cuales tiene un papel activo la regulación metacognitiva, que es propia de todo ser humano, o sea, todo proceso en las Ciencias de la Educación tiene una etapa prospectiva en la cual se diseña antes de ejecutar el mismo.

En dicho diseño se determinan los elementos constitutivos del contenido y se ordenan por medio de enlaces lógicos que posibilitan la planificación atendiendo a la relación didáctica existente entre el contenido y los métodos, que fue explicada por Álvarez de Zayas, C. M. (2004) desde las leyes de la Didáctica. Dado que el mecanismo principal de la metacognición para la regulación es la reflexión metacognitiva, en consecuencia, los componentes del primer subsistema se relacionan con el contenido y el método de la reflexión metacognitiva para la planificación y organización de la autopreparación en la Matemática.

En el segundo subsistema la razón de la lógica del diseño de la autopreparación, desde lo que aporta la vinculación de la teoría con la práctica, como expresiones del proceso, puede ser fundamentado por las relaciones expuestas por Álvarez de Zayas, C. M.(2004) que contextualizadas se corresponden en primer lugar con: la teoría se va conformando para explicar al DPAMPTF a partir de los preconceptos que posee su diseñador, como resultado de sus vivencias experimentales, su historia, sus tradiciones, sus intereses e incluso sus características innatas, y en segundo lugar: la teoría es demostrable por sí misma, pero

necesariamente también por su vínculo con la práctica, en la ejecución del proceso de autopreparación en la Matemática.

Estos argumentos demuestran que la razón de la lógica del diseño de la autopreparación está precisamente en el vínculo entre teoría y práctica o recíprocamente, o sea, de los contenidos de la Matemática tanto teóricos como prácticos que son empleados al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos y posibilita el significado de esos contenidos de la Matemática para la profesión técnica y expresa la relación entre lo que fundamentaliza y lo que profesionaliza a esta asignatura.

En el tercer subsistema referido al carácter de la relación de la identidad del estudiante con el diseño de la autopreparación, se identifica con la sistematización del DPAMPTF, la identidad de este estudiante, con sus características innatas tanto para diseñar prospectivamente, como para ejecutar. Es un elemento a tener en cuenta y que decide su desempeño desde su cosmovisión (ideas básicas), convicciones (ideas más firmes) y enfoques (que personalmente expresan la convicción) de dicho proceso.

Al estructurar el sistema de DPAMPTF, se pueden identificar sus límites, lo que permite comprenderlo, explicarlo e interpretarlo. El sistema conserva su identidad, aunque envuelva o contenga a otros subsistemas de menor jerarquía, pero su coherencia precisamente está allí, en su recursividad, por lo que es necesario explicar cada subsistema, sus componentes y relaciones y por tanto, su estructura y su cualidad.

Por consiguiente, se detalla la explicación de cada subsistema:

Subsistema Carácter prospectivo del diseño de la autopreparación en la Matemática.

Este subsistema expresa su carácter racional, cuando realmente los vínculos entre el componente contenido y método, de naturaleza dialéctica, son verificables. Es decir, cuando el carácter prospectivo del diseño de la autopreparación, desde lo que aportan las partes y el orden de dicho proceso, como expresiones en su desenvolvimiento, alcanzan el objetivo, haciendo un uso racional de sus recursos

(contenido), del mejor modo (método), obteniendo resultados que modifican al aprendizaje de los contenidos de la Matemática desde la autopreparación al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

Para alcanzar el objetivo diseñado, este subsistema tiene como mecanismo principal a la reflexión metacognitiva de la organización interna y externa del diseño prospectivo de dicho proceso. Esta reflexión se manifiesta como cualidad del pensamiento metacognitivo, que es, en esencia, quien le permite al estudiante la convicción del objetivo, de sus metas para alcanzarlo y de los contenidos y métodos.

El objetivo en este subsistema del diseño prospectivo del proceso de autopreparación en la Matemática es idealizado y como aspiración se manifiesta en su planificación y organización.

El contenido, en cambio, analiza al objetivo, lo deriva, lo detalla. Si el profesional técnico en formación actúa conscientemente sobre el contenido de la reflexión metacognitiva, (que es el mecanismo fundamental de la metacognición y por tanto de la regulación para el diseño prospectivo de la autopreparación), para lograr la planificación y organización del proceso en cuestión, con un orden determinado, mediante el método de la reflexión metacognitiva, cumple de forma racional el objetivo aspirado.

Por consiguiente, los componentes de este subsistema son:

- El contenido de la reflexión metacognitiva para la planificación y organización de la autopreparación en la Matemática.
- El método de la reflexión metacognitiva para la planificación y organización de la autopreparación en la Matemática.

La relación dialéctica que se manifiesta entre estos componentes indica la estructura de este subsistema, y la dinámica del mismo para alcanzar su cualidad o función superior, así, si el contenido de la reflexión metacognitiva es analizado, derivado y detallado, encontrando sus elementos constitutivos y luego se busca

un orden de cómo actuar sobre estos contenidos, es viable la relación entre el contenido y el método que establece su estructura y su dinámica, alcanzando la cualidad que caracteriza a este subsistema.

El componente contenido expresa la caracterización analítica de la reflexión metacognitiva las que, al descomponerse en sus partes, pueden ser identificadas como:

- El volumen de conocimientos necesarios para desarrollar la reflexión metacognitiva.
- Las habilidades constitutivas para el desarrollo de la reflexión metacognitiva.
- Los valores para la educación de la reflexión metacognitiva

La determinación de los conocimientos, habilidades y valores es básica para la planificación y organización del diseño prospectivo del proceso de autopreparación en la Matemática. Igualmente es también una premisa básica, el desarrollo del proceso mediante el método, partiendo de las condiciones iniciales del estudiante, que determinan su suficiencia para desarrollar la reflexión metacognitiva.

Tomando en consideración lo expresado con anterioridad, la reflexión metacognitiva requiere esencialmente de conocimientos relativos a:

- Las interrogantes, suposiciones, preguntas, conflictos, hipótesis, conjeturas, que poseen determinado grado de fundamentación y con las cuales el estudiante busca dar respuesta a los problemas profesionales técnicos que ha identificado, elabora su objetivo y trata de trabajar en su solución, a partir de planificar y organizar sus acciones.
- La cultura matemática y técnica que tienen los estudiantes y que ponen al servicio de la planificación y organización, debido a la determinación (que es resultado de la reflexión metacognitiva) de cuáles de estos conocimientos se emplearán al trabajar en su solución.
- Las estrategias y procedimientos que aportan los estudiantes a la planificación y organización, se refiere a las vías que seleccionan y determinan para elaborar el diseño prospectivo de la autopreparación. Se debe tener en cuenta que esta determinación no ocurra sobre el ensayo error y

sí por la argumentación de cuál es la vía más lógica para llegar al objetivo propuesto, lo que puede ser educado por el profesor.

- Las experiencias sobre la planificación y organización del diseño prospectivo para la autopreparación en la Matemática, de las cuales esto depende en gran medida y además se ponen en disposición de suposiciones, conjeturas o preguntas para ser empleadas al elaborar las acciones para la planificación y organización.

La sola selección del contenido de la reflexión metacognitiva no implica la realización del objetivo, se requiere que, en el contexto del método de la reflexión, la incorporación activa y motivada del profesional técnico en formación, para que pueda apropiarse de aquellos aspectos esenciales, que encierran los objetivos identificados por él para la planificación y organización de este diseño prospectivo.

El profesional técnico en formación al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática organiza y reorganiza los conocimientos que domina, tanto de la técnica como de la Matemática, flexibiliza este sistema de conocimientos y habilidades para adecuarlos a las condiciones concretas que cada problema le plantea, el cual lleva a cabo mediante el método de la reflexión metacognitiva de la planificación y organización de su diseño prospectivo.

Esta reflexión necesita siempre de las habilidades, como expresión de lo que sabe hacer el estudiante relativo a:

Planificar: concretar, en un plan de acciones o proyecto, los contenidos esenciales para la autopreparación en Matemática, que como exigencia social, laboral y estudiantil requieren de la racionalización en este proceso por el estudiante al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

Organizar: ordenar el contenido que se corresponde con el conjunto de conocimientos y habilidades que derivados de la planificación necesita aprender y emplear para trabajar en la solución de los problemas

profesionales técnicos. La organización de este proceso se manifiesta mediante una determinada tipología, en la cual existe un orden en las acciones a ejecutar. (Plan de acción o proyecto)

Regular: es la adecuación operativa del diseño prospectivo de este proceso y ocurre antes, durante y después de este diseño.

Controlar: determinar el grado en que, en la elaboración y en el desarrollo del diseño prospectivo del proceso de autopreparación en la Matemática, se está acercando al objetivo planificado, con respecto al aprendizaje de los contenidos de la Matemática y técnicos al trabajar en la solución de dichos problemas y su rectificación.

El control se convierte en la retroalimentación de la información que determina si es adecuada la significación que el mensaje le proporciona al escolar en cuanto al contenido, si su connotación es válida; de la formación de la habilidad, si existe dominio de los conocimientos y habilidades de la Matemática como para ser empleados, si el diseño utilizado está completo y se adecua a los objetivos y si los valores que se forman se corresponden con las exigencias sociales y educativas, entre otros.

Tomando en consideración lo expresado con anterioridad, la reflexión metacognitiva requiere esencialmente de valores relativos a: la constancia y persistencia, la voluntad, la laboriosidad y la responsabilidad, así como otros de acuerdo a las relaciones en el contexto social donde vive.

La maestría del profesor radica en significar las insuficiencias del sistema de conocimientos, habilidades y valores del profesional técnico en formación, para resolver el problema profesional técnico que ahora lo incita a una necesidad, la de trabajar en su solución con el empleo de los contenidos de la Matemática.

El desarrollo de estas habilidades constituye un movimiento en el que el profesional técnico en formación estructura y reestructura sistemas de acciones cada vez más complejos y en esa dinámica alcanzan estados superiores de acuerdo a las exigencias y condiciones al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

Esto significa que cada nueva habilidad se incorpora al sistema ya formado, pero no como una habilidad más, sino como un elemento que aporta nuevas interpretaciones, racionaliza procesos y ofrecen otras variantes de solución, que no borra los sistemas formados, sólo comienza con ellos y los enriquece al ser empleados en los problemas profesionales técnicos con un nuevo valor profesional técnico que adquiere el contenido de la Matemática para el estudiante.

Para lograr el orden en las acciones y operaciones al alcanzar las habilidades en el diseño prospectivo el método de la reflexión metacognitiva para la planificación y organización de dicho proceso da la medida de su relación con la realidad, se identifica desde su aspecto externo con la forma, la cual expresa la configuración externa del mismo y del mismo modo es consecuencia de la relación entre el proceso como totalidad y su ubicación espacio-temporal a partir de las vías para la determinación de los recursos humanos y materiales que se necesitan.

De allí que al planificar y organizar el diseño prospectivo del proceso de autopreparación en la Matemática, el estudiante mediante el método de la reflexión metacognitiva determina y selecciona las herramientas básicas que potencien metodologías particulares para la organización del proceso. En este sentido, toma en cuenta si el entorno de formación está integrado por los materiales bibliográficos, los recursos de información, el espacio físico, los horarios para el estudio, el tiempo, entonces el estudiante ha de necesitar de vías y procedimientos que permitan organizar estos aspectos de forma tal que en su interconexión sea evidente una secuencia de los contenidos y de las formas de llevar a cabo dicha planificación y organización.

De la misma manera el tiempo es un elemento esencial, que tiene cierta dependencia de la reflexión metacognitiva sobre el contenido de aprendizaje en la Matemática que domina o no el estudiante y viceversa, la convicción de que necesita aprender más de esta asignatura, regula el tiempo necesario para

la autopreparación y a su vez el tiempo empleado determina la apropiación a profundidad de ese contenido matemático.

El método de la reflexión metacognitiva para la planificación y organización del diseño prospectivo es la vía por la cual se obtiene la conducción efectiva, planificada y organizada para el plan de acciones o proyecto, dirigida hacia el objetivo del diseño de dicho proceso.

La forma se adecua a las necesidades específicas del momento del diseño prospectivo del proceso en cuestión, se materializa en un plan de acciones o en un proyecto, lo que está determinado en dependencia de la necesidad de alcance del objetivo, dada su reflexión y atendiendo al tiempo para su ejecución o a la impronta ante su cumplimiento. Un proyecto de diseño puede conformarse con la unión de varios planes de acciones.

Dada las relaciones dialécticas de coordinación entre el componente contenido de la reflexión metacognitiva y su método, se establece la siguiente estructura:

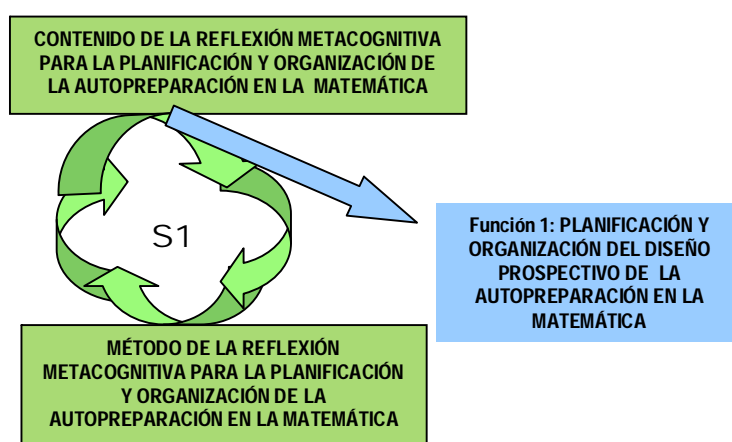


Figura 1: Representación gráfica del subsistema: carácter prospectivo del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.

La planificación y organización del diseño prospectivo de la autopreparación en la Matemática es la cualidad o función que se alcanza como totalidad del subsistema, esta función se obtiene si las relaciones

entre los componentes están mediadas por el contenido de la reflexión metacognitiva y se ordenan mediante su método.

Subsistema Carácter de la razón lógica del diseño de la autopreparación en la Matemática.

Si se acepta que todo concepto, teorema, demostración, métodos, procedimientos matemáticos, o sea, todo contenido matemático tiene un valor, un significado en sí, una repercusión social o profesional, es necesario y pertinente revelarlo y promover su significado por el profesor, para potenciar la acción educativa del conocimiento en el proceso de diseño de la autopreparación en la Matemática. Este significado en el estudiante se puede obtener por la convicción de sus dificultades o potencialidades del contenido de la Matemática.

En tal sentido, se deben buscar alternativas que propicien que el significado del contenido matemático se ponga de manifiesto en el proceso de DAMPTF y este adquiera un sentido para el estudiante, constituyéndose esto último en elemento regulador de su conducta, a la vez que motivador e impulsor de las acciones que deberá diseñar y ejecutar para la búsqueda de la solución más pertinente al problema que enfrenta, mediante el método.

El estudiante durante su formación se apropia de problemas profesionales técnicos; al trabajar en su solución, él debe integrar gradualmente los conocimientos y habilidades que alcanza, entre otros los de la Matemática, de allí es que se deriva la necesidad de que él comprenda, encuentre un significado relativo a su profesión de los contenidos que aprende de la Matemática. Al convencerse de este significado, busca de distintas maneras la apropiación y es en esta dirección donde radica la razón lógica del diseño de la autopreparación en la Matemática. Por consiguiente, los componentes de este subsistema son:

- La relación problema profesional técnico, problema docente matemático y objetivo y contenido de la Matemática.
- El método heurístico del diseño de la autopreparación en la Matemática.

Para profundizar en las relaciones que se dan entre problema profesional técnico, problema docente matemático, objetivo y contenido de la Matemática que son los componentes que se relacionan, se introduce el concepto de proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, con lo cual se identifica al proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación con la actividad de aprender los contenidos de esta asignatura al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

El vínculo entre la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación y el problema profesional técnico hay que verlo de la forma siguiente: ambos conceptos tienen relación pero no se identifican; para resolver estos problemas hay que modificar una situación, hay que desarrollar la autopreparación en uno o varios contenidos relacionados con la técnica, con los contenidos de la Matemática o de otras ciencias, además es este problema el que despierta la necesidad y por tanto, motivo de autopreparación en el estudiante.

En esta relación problema profesional técnico, problema docente matemático y objetivo y contenido de la Matemática se manifiesta la dinámica de este proceso de autopreparación.

El problema docente matemático contiene al problema profesional técnico, que es el problema real, sin embargo, no siempre ante los problemas docentes matemáticos presentados a los estudiantes, el trabajar en su solución provoca motivos de autopreparación. Cuando el estudiante descubre ante él a un problema real inherente a su profesión, surge con mayor fuerza esta necesidad y si esta depende de nuevos aprendizajes los realiza, se autoprepara. De allí que aunque el problema docente contenga al problema real es conveniente indagar cuáles son los problemas profesionales técnicos que el estudiante descubre en su formación al relacionarse con los contenidos técnicos tanto prácticos como teóricos, para convertirlos en problemas docentes matemáticos logrando que partan de sí en su proceso formativo.

La identificación de los problemas profesionales técnicos, en su relación dialéctica con los objetivos y contenidos de la Matemática que permiten trabajar en su solución, propicia el proceso de apropiación del valor profesional técnico de estos contenidos. En esta dinámica se potencia el desarrollo de algunas de sus líneas directrices como por ejemplo matematizar problemas extramatemáticos y trabajo con procedimientos algorítmicos y heurísticos desde los propios objetivos y contenidos de esta asignatura.

El otro componente está relacionado con la apropiación del significado de aplicar los métodos y procedimientos que emplea el profesional técnico para trabajar en la solución de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática.

Dada la identificación de los problemas profesionales técnicos surge en el estudiante la necesidad de resolverlos. La solución de dichos problemas requiere de métodos y procedimientos algorítmicos y heurísticos para aplicar tanto los contenidos de la Matemática como técnicos.

En el caso que requiera de procedimientos algorítmicos matemáticos y el mencionado algoritmo se conozca, el problema está parcialmente resuelto, sólo es necesaria su aplicación y sistematización en los problemas del mismo tipo al trabajar en su solución y la posterior comprobación para asegurar su veracidad.

Cuando sucede lo contrario, el problema inicial se transfiere al de la búsqueda del (o los) algoritmo (o algoritmos) que permiten dar solución al problema y se siguen procedimientos heurísticos, no conocidos, que el estudiante tiene que descubrir. En consecuencia, comprender los métodos que conducen a la solución de estos problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles, es la intención en este proceso.

En la medida que los problemas profesionales técnicos tengan mayor nivel de complejidad para su solución requieren más de la aplicación de métodos y procedimientos heurísticos que algorítmicos. Los procedimientos heurísticos matemáticos están diseñados para aplicar de forma general, sin singularizar su

empleo en problemas profesionales técnicos, dentro de un determinado proceder tecnológico propio de cada especialidad, por lo que el estudiante se ve desarmado al trabajar en la solución de esos problemas profesionales técnicos. De allí que se haga necesario instruir y educar al estudiante, para que puedan complementar, descubrir y comprender los métodos que conducen a trabajar en la solución de problemas de este tipo.

El contenido de los métodos y procedimientos heurísticos está relacionado con el problema profesional técnico a resolver y los elementos heurísticos que se emplean en la Matemática, los que se relacionan con: procedimientos heurísticos que apoyan la realización consciente de actividades mentales, complejas y exigentes.

Este método permite ordenar el proceso de diseño para la autopreparación en Matemática en su etapa prospectiva y permite mediante la reflexión y el análisis el ordenamiento de las acciones lógicas que pueden posibilitar trabajar en su solución empleando los contenidos de la Matemática.

Se concreta su determinación como método, a partir de la identificación de dichos problemas y de los contenidos de la Matemática para trabajar en su solución, así como de la reflexión metacognitiva que realiza el estudiante de los mismos, y por tanto, encaminarlo sobre operaciones lógicas conscientes y coherentes en función de perfeccionar gradualmente el proceso de autoeducación metacognitiva.

Lo anterior conduce a valorar la función esencial que cumple este método en el proceso de diseño de la autopreparación en la Matemática, la cual se orienta a ofrecer al profesional técnico en formación las condiciones para explorar durante la solución de problemas profesionales técnicos, la lógica que le permita planificar, organizar, ejecutar y controlar sus acciones.

Para llevar a la práctica este método, se necesita complementar los procedimientos heurísticos-metacognitivos con que procede hoy el estudiante, que posibiliten la manifestación de su valor práctico para la didáctica del aprendizaje de la Matemática.

El objetivo de los procedimientos heurísticos-metacognitivos están dirigidos a orientar los pasos a seguir en el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática y en trabajar en la solución de dichos problemas con el empleo de los contenidos de la Matemática, con un carácter de reflexión metacognitiva, que lo hace consciente y planificado, para que los estudiantes sean capaces de diseñar sus procesos en el enfrentamiento a los diferentes problemas. Estos procedimientos son:

- Procedimiento para trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática.
- Procedimiento para el diseño de la autopreparación en la Matemática.

Aunque cada procedimiento tiene un objetivo concreto dirigido hacia un fin para el diseño del proceso en cuestión, ambos se corresponden con la lógica del método heurístico-matemático del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática, dirigidos hacia la sistematización de dicho diseño.

Las acciones que complementan los procedimientos matemáticos con que procede el estudiante hoy, permitirán la reflexión y el autodiagnóstico de conocimientos que conforman el aval cultural matemático y la determinación y convicción de un plan eficaz para ejecutar dicho proceso de autopreparación, además lo ponen en condiciones de tomar decisiones que encaminen sus ulteriores acciones.

Ambos procedimientos se corresponden con una ampliación de los procedimientos heurísticos y metacognitivos con que opera el estudiante, que lo orientan para su propio diseño de la autopreparación en la Matemática.

El procedimiento para trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática, se inserta en los procedimientos tecnológicos con que opera el profesional técnico en formación según la tecnología aplicada, el mismo se orienta por etapas y hacia los siguientes aspectos:

Primera etapa: identificación del problema profesional técnico:

Primer paso: El estudiante debe encontrar la importancia que tiene la solución del problema, para ello puede preguntarse:

¿Cuán importante es para mí la solución de este problema?

¿Me encuentro ante un problema que una vez graduado puedo darle solución a partir de lo que hoy pueda hacer?

¿En la rutina de mi vida es posible encontrarme con tareas que contengan problemas como este?

Segundo paso: Una vez que se respondan estas preguntas estarán motivados para comenzar a definir el problema, para lo cual el estudiante puede preguntarse:

¿Ante qué tipo de problema me encuentro?

¿Qué exigencias en el orden técnico tiene el problema?

¿Cuán complejo puede ser trabajar en su solución?

Segunda etapa: El estudiante debe elaborar varias alternativas de solución, para ello puede preguntarse:

¿Qué conocimientos tengo de la técnica y de la Matemática en los que pueda apoyarme para trabajar en una posible solución?

¿Cuál y hasta dónde puedo aplicarlos dado lo que yo sé?

¿Y si aplico este contenido de la Matemática que guarda relación con el trabajar en la posible solución del problema puedo conservar las exigencias de este?

¿Y si hago lo siguiente...?

¿Cuál solución es la que determino aplicar?

¿Necesito estudiar más de la Matemática para poder comprenderlo y trabajar en la solución al problema?

Tercera etapa: determina e implementa la solución encontrada. Debe preguntarse, con el objetivo de efectuar el autocontrol la siguiente pregunta:

¿El resultado obtenido permite trabajar en la solución del problema?

¿Puedo ahora continuar con la técnica y trabajar en su solución?

Cuarta etapa: Verificación de la solución. Compara el resultado con las exigencias del problema y arriba a conclusiones. Puede preguntarse:

¿El resultado obtenido está acorde a las exigencias del problema?

¿Cómo llegué a este resultado?

¿Puedo repetir este proceder para la solución de otros problemas?

¿Qué he aprendido en realidad?

¿Qué me falta por aprender para proceder con más rapidez?

¿Necesito más tiempo de estudio, necesito ayuda?

Una vez que el estudiante ha podido trabajar en la solución de un problema de este tipo está en condiciones de diseñar su autopreparación en los contenidos de la Matemática que le faltaron o de los contenidos que ahora está consciente necesita profundizar, él del mismo modo puede llegar a esta convicción mediante el autodiagnóstico, es en estos momentos cuando puede emplear el segundo procedimiento.

El procedimiento para el diseño de la autopreparación en la Matemática, se orienta por etapas y hacia los siguientes aspectos:

Primera etapa: Dirigida a la identificación y convicción del objetivo o aspiración de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, a partir del problema profesional técnico y su relación con el empleo de los contenidos de la Matemática al trabajar en su solución o del autodiagnóstico a partir del autoexamen de conocimientos.

El estudiante tiene que trazarse un objetivo, de manera que este guie su proceder en la autopreparación, para ello puede preguntarse:

¿Qué objetivo puedo proponerme para lograr la apropiación de los contenidos de la Matemática que ahora sé me faltan?

¿Qué metas puedo trazarme para alcanzar el objetivo propuesto?

¿Puede este objetivo ser idea firme que guíe y me sostenga en mi autopreparación?

Segunda etapa: El estudiante tiene que partir del objetivo e identificar los contenidos y un acercamiento a los niveles de profundidad que tiene que alcanzar, para ello puede preguntarse:

¿En qué contenidos matemáticos voy a autoprepararme?

¿Qué acciones de aprendizaje puedo realizar para apropiarme de este contenido?

¿Sé algo sobre este contenido, qué?

¿Por dónde empiezo a estudiar este contenido de la Matemática que me permita ir comprendiéndolo poco a poco?

¿En qué lo puedo emplear en mi especialidad?

Tercera etapa: El estudiante debe prever todas las condiciones y medios para elaborar el plan de acciones, para ello pueden preguntarse:

¿Qué condiciones y medios necesito para la autopreparación?

- Bibliografías, ¿Cuáles? ¿Cómo las obtengo?
- ¿En qué lugar prefiero estudiar?
- ¿Existen algunos medios informáticos que me posibiliten la autopreparación en ese tema?
- ¿Cómo planifico mi tiempo de manera que pueda recrearme?

Cuarta etapa: Control de las acciones a desarrollar y del resultado. El estudiante debe preguntarse:

- ¿Se corresponden las acciones planificadas con el objetivo propuesto?
- ¿Ha sido necesario cambiar o modificar alguna acción?
- ¿Qué me ha faltado por prever?

Las respuestas a estas preguntas constituyen en sí el plan de acciones que elabora el estudiante para su autopreparación, el cual lleva a la práctica y puede conducir al rediseño del plan.

Ambos procedimientos posibilitan la contextualización de los contenidos de la Matemática, lo que permite materializar la relación afectivo-cognitiva y apropiación de su significado.

Una vez que el profesional técnico en formación se ha apropiado de estos métodos y procedimientos, tendrá que sistematizarlos en la solución de otros problemas, los cuales pueden ser cada vez más complejos y en este proceso generalizar las formas más comunes de actuar en su propia autopreparación en la Matemática.

Las relaciones entre los componentes de este subsistema, posibilitan el establecimiento de una estructura la cual se corresponde con la siguiente representación gráfica.

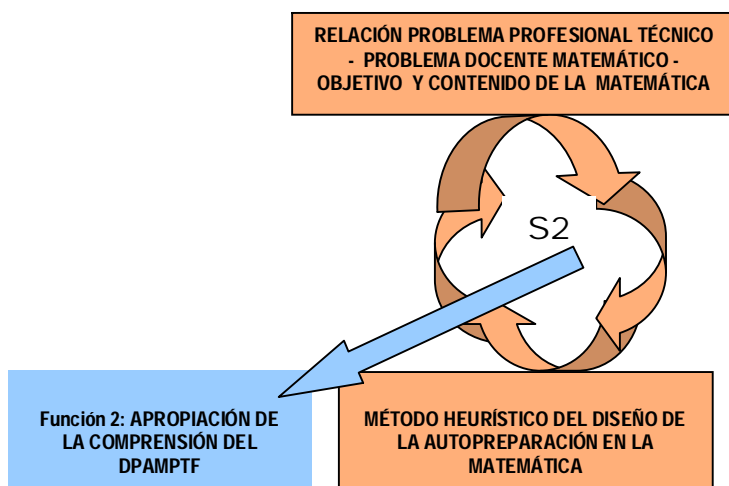


Figura 2: Representación gráfica del subsistema: Carácter de la razón lógica del diseño de la autopreparación en la Matemática.

La apropiación de la comprensión del DPAMPTF es cualidad que se obtiene en la dinámica que se propicia al subsistema de la razón lógica del proceso de autopreparación en la Matemática dado por la relación de carácter dialéctico y de cooperación entre sus componentes.

Esta significación como resultado de su cualidad se obtiene al apropiarse el estudiante del valor profesional técnico de los contenidos de la Matemática empleados al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

En realidad un análisis más detallado, del significado del contenido de la Matemática implica el reconocimiento o representación mental, por parte de los estudiantes, del método, de la habilidad a desarrollar, del conocimiento a asimilar, conjuntamente con la necesidad de incorporar ese contenido a su acervo cultural técnico y de la necesidad de transformar su personalidad, aunque de esto no tenga la conciencia como tal y esté en los primeros estadios de diseño de su autopreparación.

Subsistema Carácter de la relación de la identidad del estudiante con el diseño de la autopreparación.

La identidad del estudiante al elaborar su propio diseño del proceso de autopreparación en la Matemática puede identificarse, desde lo que aporta su cosmovisión, convicciones y enfoques de dicho proceso, como expresiones de la sistematización en el contexto social, estudiantil y laboral en que realiza su actividad escolar y mediante la comunicación y comprensión que tiene de este proceso.

En este sentido, se hace necesario determinar las cosmovisiones y sus respectivos enfoques, que en el estudiante han servido de modos básicos para el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática y en consecuencia, de la comprensión que tiene del proceso en cuestión.

Este subsistema se considera como un complejo proceso donde el estudiante, desde su propia identidad, desarrolla el dominio de la planificación y organización del diseño prospectivo y de la apropiación de la comprensión del DPAMPTF que fue inicialmente mostrado y que comprendió, pero que además el proceso ha de ocurrir de forma tal que esas cualidades se enriquezcan.

La sistematización se determina por el grado de generalidad de los problemas profesionales técnicos, convertidos en problemas docentes, que puede enfrentar el estudiante, en las que se enriquezca su

cultura técnica al aplicar los contenidos (conocimientos, habilidades y valores), el método de la reflexión metacognitiva para ordenar el diseño prospectivo del proceso de autopreparación en la Matemática y los métodos lógicos del pensamiento, que le permitan la utilización creadora de los procedimientos relacionados con el trabajar en la solución de estos problemas con el empleo de los contenidos de la Matemática.

En la medida en que se van sistematizando las habilidades, asimismo se sistematizan los conocimientos. En el propio proceso se dan ambas, por ello podemos, sobre la base de la sistematización de las habilidades, lograr la de los conocimientos. Lo que implica que al sistematizar las habilidades para el DPAMPTF, también se sistematizan los conocimientos que fueron modelados en el subsistema Carácter prospectivo del diseño de la autopreparación.

Los componentes que caracterizan el carácter de la relación de la identidad del estudiante con el diseño de la autopreparación durante la sistematización son:

- El objetivo y el contenido en la sistematización.
- Las condiciones del DPAMPTF.

El objetivo en la sistematización, es el componente previsible, que proyecta el sistema en su conjunto y que determina el contenido de la sistematización, el cual se relaciona con:

- Los conocimientos, habilidades y valores que son parte esencial en el subsistema I.
- El método de la reflexión metacognitiva que ordena el diseño prospectivo para la autopreparación en la Matemática.
- Aquellos contenidos comunes o similares que desarrolla la Matemática buscando encontrar sus regularidades para trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos, lo que posibilita la apropiación de los mismos.

- Las habilidades matemáticas que se emplean indistintamente al trabajar en la solución de estos problemas.
- Así como la generalización de métodos y procedimientos tanto del diseño, como de la Matemática o de la tecnología a seguir.

La sistematización de los contenidos de la Matemática empleados al trabajar en la solución de estos problemas, mediante la generalización teórica práctica de los contenidos comunes y relacionados con la solución de dichos problemas, posibilita el logro del objetivo, lo que es constatado en el resultado, y permite establecer la relación, que con carácter de ley, se establece entre estos componentes. Si el resultado de la sistematización responde al objetivo en relación con el contenido que este ha determinado necesario y que lo satisface, mediante su apropiación, el empleo de estos contenidos de la Matemática al trabajar en la solución de los problemas de la profesión técnica será real y de calidad en el DPAMPTF.

El componente que es variable son las condiciones, lo que está dado por las exigencias del problema profesional técnico, que demanda el empleo de diferentes contenidos de la Matemática y técnicos, lo que hace que cambie con rapidez aquellos procesos que implican algoritmos únicos y se necesite más de procedimientos heurísticos para su puesta en práctica.

Es en la praxis del diseño elaborado con anticipación que se alcanza la validez del mismo, sólo este tiene sentido una vez que es llevado a la práctica y el cumplimiento de cada acción va develando su razón de ser, su existencia como plan anticipado que tiene objetividad al proyectarse, a la vez que el estudiante verifica el carácter real o si necesita derivar otras metas para poder alcanzarlo en su totalidad.

La apropiación del diseño se da en este proceso de aplicación práctica y con mayor profundidad en la sistematización, que es donde el profesional técnico va adquiriendo la importancia que ante él reviste elaborarlo para su autopreparación. En la sistematización el estudiante hace suyo el sistema de

conocimientos, las habilidades, los procedimientos, y el conjunto de valores que se establecieron en el diseño y alcanza cierto grado de profundidad al poder trabajar en dichos problemas.

En este subsistema, se obtienen determinadas relaciones que brindan en su comportamiento una estructura del mismo, la que se representa en el siguiente gráfico.

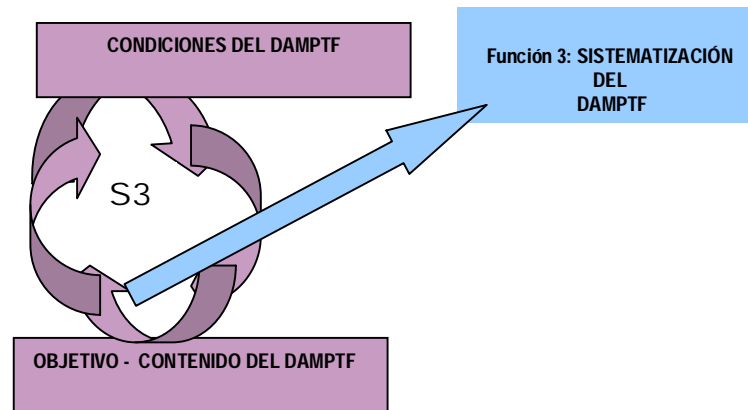


Figura 3: Representación gráfica de la Identidad del estudiante con el diseño de la autopreparación durante la sistematización.

La comprensión de la relación entre la apropiación del diseño y la profundización en la solución de los problemas profesionales técnicos significa entenderla como esencia de un proceso sistemático y permanente de reflexión metacognitiva, que a través de la sistematización del DPAMPTF, al ser interiorizadas por el estudiante, se manifiestan como problemas que están en estrecha correspondencia con el objetivo, con las cualidades y motivaciones, que en su relación con los conocimientos matemáticos empleados, al ser autoevaluados dan cuenta de la pertinencia del diseño. Es por tanto, la sistematización del DPAMPTF la cualidad o función que está implícita en este subsistema.

El cumplimiento de las premisas al aplicar el método sistémico estructural y funcional devela al sistema de DPAMPTF como un todo integrado. Lo que queda representado en la figura siguiente:

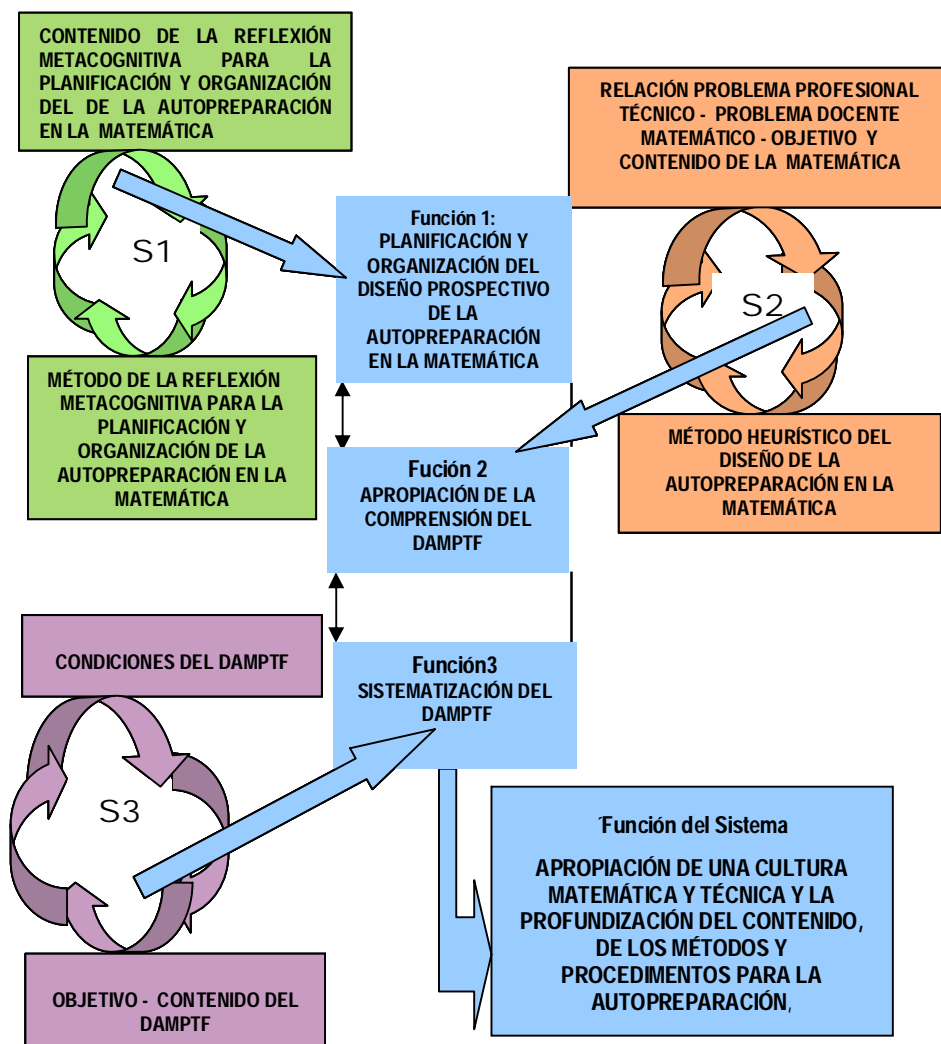


Figura 4: Representación gráfica del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF.

El Modelo Didáctico DPAMPTF es eminentemente adaptativo, o sea, se reajusta constantemente a las condiciones bajo las cuales se desarrolla este proceso en la ETP, siendo su estructura óptima cuando sus componentes se organizan y sus relaciones dialécticas, muestran un proceso continuo de aprendizaje y de auto-organización para los profesionales técnicos en formación.

Un aspecto de vital importancia es la interdependencia entre los subsistemas. Ninguno debe ser entendido y analizado en forma aislada y un cambio en alguno de ellos, afecta a los demás. Cada subsistema condiciona los restantes y a su vez es condicionado por estos.

El carácter consciente y planificado de la autopreparación en la Matemática y el carácter explícito-implícito de los métodos y procedimientos para el diseño de la autopreparación como contrarios dialécticos conforman la contradicción esencial que dinamiza el Modelo Didáctico y a la vez mantiene su homeostasis, o sea, el equilibrio dinámico para conservar y prevenir al sistema de DPAMPTF contra cambios bruscos que puedan afectarlo en su totalidad.

Se determinó la sinergia del sistema, como manifestación del proceso que expresa la propiedad de esta de alcanzar cualidades, por lo que se determinaron las nuevas relaciones del DPAMPTF. De estas relaciones se significan tres regularidades esenciales, lógicas de cada subsistema, que dan cuenta de las funciones fundamentales del mismo: la planificación y organización del diseño prospectivo de la autopreparación en la Matemática, la apropiación de la comprensión del DPAMPTF y su sistematización. El tramado de relaciones entre las cualidades o funciones que expresa cada subsistema determinan la cualidad como totalidad del sistema que se expresa como: la apropiación de una cultura matemática y técnica y la profundización del contenido de los métodos y procedimientos para la autopreparación.

Se determinó la entropía del sistema como su transformación en el tiempo. De esta forma el instrumento que permite viabilizar el Modelo Didáctico en la práctica, requerirá de información permanente acerca de las acciones y operaciones en el DPAMPTF para que se produzca en dicho proceso, lo que puede ser expresión de un desarrollo de la reflexión metacognitiva, cualidad del pensamiento que puede ser educada y autoeducada.

Las nuevas relaciones que se establecen entre los componentes del Modelo Didáctico se particularizan en:

1. La metacognición como supervisión y regulación del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

La supervisión del diseño es el conocimiento que tiene un profesional técnico en formación de sus propios procesos de pensamiento, con respecto a las acciones del diseño. Lo que tiene que ver con el conocimiento que posee de sus propias fuerzas y debilidades para el logro del objetivo propuesto. Supervisar su desempeño intelectual para el diseño, conduce a la noción de planificar y organizar, ejecutar y controlar su propio proceso de diseño de la autopreparación en Matemática, lo cual permite enjuiciar y regular en función de su éxito o fracaso, las acciones proyectadas, organizadas y llevadas a cabo durante el trabajo en la solución de problemas profesionales técnicos relacionados con el empleo de la Matemática, desde su autopreparación y mediante la sistematización.

2. La contextualización de los contenidos de la Matemática empleados al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos durante su autopreparación en esta asignatura.

La contextualización de los contenidos de la Matemática empleados al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos durante la autopreparación, es una relación que posibilita la comprensión, el significado de los contenidos matemáticos para la profesión técnica, lo que le brinda un valor profesional técnico, dados por la relación de lo afectivo y lo cognitivo, y que permite la demanda en la autopreparación que lleva a cabo el estudiante de aquellos aprendizajes de la Matemática que realmente necesita para trabajar en la solución de estos problemas.

2.3 Estrategia Didáctica para el DPAMPTF de la especialidad de Mecánico Industrial en Instituto Politécnico Industrial: "Manuel Cañete Ramos"

La Estrategia Didáctica que se propone se sustenta en el Modelo Didáctico referido en el epígrafe anterior, de manera que contribuya a la apropiación de una cultura matemática y técnica y la profundización del contenido, de los métodos y procedimientos para la autopreparación, desde el enfrentamiento a los

problemas profesionales técnicos que en el proceso de autopreparación en la Matemática, deben contribuir al desarrollo integral de la personalidad de los futuros profesionales técnicos, proceso que ha de cumplir con determinados requerimientos que trasciendan como fundamentos teóricos metodológicos que la sustenten, al decir:

- El enfoque como proceso de profesionalización desde la autopreparación en la Matemática.
- La concepción de la autopreparación a partir de los problemas profesionales técnicos.
- El carácter desarrollador y autorregulado.

El enfoque como proceso de profesionalización desde la autopreparación en la Matemática:

Este exige lograr una actuación profesional técnica desde la autopreparación en Matemática, que prepare al futuro profesional técnico en la labor que durante su vida laboral una vez graduado debe desarrollar. La formación temprana de este proceso de profesionalización se debe alcanzar desde todas las actividades que desarrolla el estudiante, de allí que la autopreparación en la Matemática es proceso que, del mismo modo debe contribuir a este fin.

En la ETP los profesores además de las enseñanzas que incluyen en el caso de las matemáticas las situaciones típicas del aprendizaje, las líneas directrices y objetivos particulares de esta asignatura, están encargados de transmitir y enriquecer, entre otros elementos, la cultura de las profesiones técnicas. Dado este fin, se produce un proceso de profesionalización temprana, al organizar la enseñanza aprendizaje desde la perspectiva del rol y las funciones profesionales técnicas que debe desempeñar en el ejercicio de la profesión y partir de una organización de su proceso de autopreparación en Matemática en sus actividades académicas, laborales e investigativas en estrecho vínculo con el objeto de la profesión técnica.

La concepción de la autopreparación a partir de los problemas profesionales técnicos:

Los problemas profesionales técnicos son aquellos que en su solución se aplican métodos y procedimientos relacionados con las tecnologías de la profesión técnica, pero que necesariamente se relacionan además, con otras ciencias para trabajar en su solución y por tanto, necesitan de la misma forma, aplicar sus métodos y procedimientos asociados a ellas.

Una ciencia que está relacionada al trabajar en la solución a esos problemas técnicos es la Matemática, por esto, entre otros elementos, desde el primer año de estudio, el profesor de Matemática debe ir profesionalizando el contenido y lo expresa mediante los problemas docentes. Sin embargo, el profesional técnico durante su formación se apropia de problemas profesionales técnicos, los cuales ha identificado en el ejercicio de las asignaturas de la profesión, en el taller o en las prácticas pre-profesionales, o en su vida diaria. Este profesor puede ejercer sus influencias educativas, para posibilitar el empleo de los contenidos de la Matemática en su solución, y con ello que el estudiante encuentre un significado, un valor profesional técnico para esos contenidos matemáticos.

El carácter desarrollador y autorregulador del proceso de autopreparación en la Matemática:

Significa propiciar un proceso de interacción dinámica de los profesionales técnicos en formación con el objeto de su profesión y los contenidos Matemáticos empleados al trabajar en la solución de los problemas de la profesión técnica y de estos entre sí; así como que integre acciones que contribuyan a la instrucción, al desarrollo y la educación de la personalidad del profesional técnico en formación.

Lo anterior supone el diseño de la autopreparación en Matemática de manera que implique esfuerzo mental por parte del profesional técnico en formación para su realización exitosa, a partir de la reflexión metacognitiva y concientización de sus necesidades afectivas y cognitivas, que lo ponga en condiciones de proyectar objetivos a alcanzar en su empeño por trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

El carácter autorregulador de este proceso se manifiesta en la reflexión consciente, personal y activa sobre sus cualidades, concepciones y comportamiento relacionados con el diseño de su autopreparación; o sea lo consciente y planificado de este proceso, lo que está asociado al nivel alcanzado en cada etapa de su desarrollo de su cultura profesional técnica e integral.

El carácter autorregulador es expresión además, de los momentos de elaboración del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática, de los pronósticos trazados en los objetivos a alcanzar, mediante el plan de acciones o proyecto, y de las valoraciones del proceso que permiten el rediseño constante antes y en el momento de la ejecución.

La Estrategia Didáctica que se elabora como instrumento para favorecer el DPAMPTF tiene en cuenta en sus premisas, requisitos y etapas las relaciones esenciales que fundamentan el Modelo Didáctico elaborado al efecto, de allí que su objetivo se relacione con:

OBJETIVO GENERAL: favorecer la apropiación de una cultura matemática y técnica y la profundización del contenido, de los métodos y procedimientos para la autopreparación, mediante un proceso de enseñanza aprendizaje de los componentes que constituyen el diseño de dicho proceso, con carácter desarrollador y enfoque como proceso profesionalizado, que desde el enfrentamiento a los problemas profesionales técnicos propicien el valor profesional técnico de los contenidos matemáticos y permanente autopreparación de acuerdo a sus necesidades cognitiva-afectivas.

En su implementación se debe tener en cuenta las siguientes premisas:

- La atención a lo diverso en la formación profesional técnica que garantice el desarrollo social y laboral del futuro trabajador en formación a partir de la consideración de su estado actual de desarrollo, mediante la formación del autodiagnóstico; así como de las características que lo identifican como individualidad (cognitivas, afectivas, entre otras).

- La creación de espacios de reflexión metacognitiva, mediante el desarrollo de la educación metacognitiva e interacción entre los profesionales técnicos en formación caracterizados por la cooperación y participación de todos al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de la Matemática, como expresión de los postulados vigotskianos acerca de la formación y desarrollo de las funciones psíquicas superiores en general

Así pues la Estrategia Didáctica debe desarrollarse en tres etapas:

La primera etapa: El autodiagnóstico sobre los componentes del diseño y de conocimientos matemáticos.

Objetivo: Identificar las causas que influyen en las insuficiencias que tiene el profesional técnico en formación para lograr diseñar y trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática durante su autopreparación.

Acciones fundamentales:

Preparar a los profesores en cuanto a los instrumentos y técnicas que posibilitan el autodiagnóstico que cada estudiante debe realizar durante su autopreparación.

Insertar espacios de preparación para el estudiante, sobre cómo efectuar el diseño de la autopreparación en la Matemática y el autodiagnóstico.

Determinación y convencimiento de las principales causas que influyen en las insuficiencias para que los estudiantes puedan lograr trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos matemáticos desde el diseño de su autopreparación.

Identificación por el profesor de las necesidades instructivas y educativas individuales y del grupo.

El alcance del objetivo propuesto precisa de un momento propedéutico, en el cual se realice la preparación del profesor, para que este luego prepare al estudiante, y se logre la realización del diseño y del autodiagnóstico de manera individual, donde predomine la reflexión metacognitiva constante, de qué es lo

que realmente sabe, cómo reconoce que lo sabe y cómo puede alcanzarlo si no es de su dominio, tanto para elaborar el diseño de la autopreparación como para los contenidos matemáticos.

La autopreparación en la Matemática es un proceso que el profesor de cierta forma dirige, pero el énfasis mayor está en la autodirección por el estudiante, entonces hay que propiciar esta autodirección desde el propio diagnóstico que puede realizar el mismo estudiante, en cuanto a sus necesidades de aprendizaje de contenidos para el diseño y los matemáticos al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos como etapa anticipada.

Los instrumentos y técnicas que se elaboren para que el estudiante aplique su autodiagnóstico en el contexto de trabajar en la solución de problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática, deben estar en correspondencia con las posibilidades estudiantiles y de acuerdo al nivel cultural que cada uno ha alcanzado.

Este autodiagnóstico permite determinar las necesidades que en el orden cognitivo, afectivo, motivacional y volitivo debe atender este estudiante para propiciar un diseño del proceso de autopreparación al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática o desde los propios contenidos de esta asignatura.

Ha de entenderse como un autodiagnóstico sistemático y continuo, que le permita al estudiante corregir oportunamente la dirección de su propio proceso de aprendizaje en la autopreparación de los contenidos de la Matemática, para alcanzar los objetivos propuestos, como consecuencia del reconocimiento y aceptación de sus necesidades cognitivas y afectivas que son detectadas al apropiarse de los problemas profesionales técnicos.

En este momento de la Estrategia Didáctica es esencial que el profesional técnico en formación aprenda a emplear diferentes instrumentos que permitan corroborar el resultado del autodiagnóstico y las causas, al

menos fundamentales, que originan su situación actual, en tal caso se pueden aplicar autoentrevistas, y el autoexamen del conocimiento.

Se hace necesario en los autoexámenes incluir preguntas donde al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos se demande del empleo de los contenidos de la Matemática, se precisa en este aspecto la ayuda de mediadores, el profesor o compañero más aventajado para la confección del autoexamen, así como para su evaluación, se hace imperiosa la participación activa del estudiante.

Una vez que el profesional técnico en formación obtiene los resultados del autodiagnóstico y es consciente de ellos, es posible introducir otras etapas, para la cual él estará en un nivel superior de autoconciencia y como tal actuará, con convicciones que harán posible materializar las acciones y el control de la Estrategia Didáctica.

La segunda etapa: El diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Objetivo: Planificar y organizar el proceso de enseñanza aprendizaje de elaboración del diseño para el proceso en cuestión, en correspondencia con los fundamentos teórico metodológicos de esta Estrategia Didáctica.

Acciones fundamentales:

- Formular los objetivos de la preparación del estudiante atendiendo a las necesidades instructivas y educativas individuales y grupales, detectadas en el autodiagnóstico en cuanto a componentes y relaciones esenciales del diseño y del empleo de los contenidos de la Matemática.
- Planificar e insertar los espacios de interacción entre los profesores de Matemática y los profesionales técnicos en formación para el análisis sobre el aprendizaje de los procesos y resultados al trabajar en la solución de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los

contenidos de la Matemática, partiendo de la elaboración del diseño del proceso de autopreparación.

- Dirigir la elaboración de las situaciones que devendrían en los problemas profesionales técnicos durante la preparación del estudiante y la dirección del proceso de autopreparación por el profesor, atendiendo a los objetivos formulados y los contenidos específicos de la asignatura, en su relación con los contenidos de la especialidad.
- Planificar las diferentes formas de control y evaluación del proceso de autopreparación en la Matemática desde el proceso de enseñanza aprendizaje en esta asignatura.

La planificación de la preparación del estudiante requiere del análisis del autodiagnóstico y de propiciar la participación de los futuros profesionales técnicos en formación, para posibilitar develar las necesidades cognitivas y afectivas detectadas en el mismo y al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

Al formular los objetivos de la preparación del estudiante atendiendo a las necesidades instructivas y educativas individuales y grupales detectadas en el autodiagnóstico en cuanto a componentes y relaciones esenciales del diseño, es necesario que el profesor esté preparado, sobre cuáles son esos componentes del diseño y cómo se relacionan para alcanzar determinadas propiedades inherentes al proceso en cuestión, de allí que se hace necesario la apropiación del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF.

La esencia de esta etapa, como manifestación del proceso de enseñanza aprendizaje para la elaboración del diseño, se expresa como un momento de planificación de los temas correspondientes a la elaboración del diseño, para que el estudiante pueda con conocimientos sólidos y científicos develar ante él lo que subyace en su propio actuar, incluyendo la concientización de su nivel cultural profesional técnico y de implicación de los contenidos de la Matemática alcanzados en un momento dado de su formación.

Otra forma de sistematizar esta integración y lograr significar el valor profesional de los contenidos de la Matemática en el estudiante, para lo cual del mismo modo se requiere de la preparación conjunta de los profesores, es la formulación de problemas profesionales técnicos en la autopreparación en la Matemática, donde para trabajar en su solución se requieran del empleo de contenidos de la Matemática.

Un aspecto fundamental en la etapa de preparación de los estudiantes para la elaboración del diseño lo constituye la obtención de las situaciones que devendrán en los problemas profesionales técnicos, que se presentarán a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje durante la preparación, los cuales deben integrar los contenidos de la especialidad técnica, sus métodos y procedimientos tecnológicos y los contenidos de la Matemática, según el año de estudio, de forma que propicien el desarrollo de habilidades profesionales y modos de actuación desde la reflexión metacognitiva de los profesionales técnicos en formación al diseñar su propio proceso de autopreparación.

Su complejidad, determina la necesidad de utilización de métodos tecnológicos en el proceso de solución de los mismos, en tanto exigen del empleo de los métodos y procedimientos heurísticos y algorítmicos de la Matemática lo que se revierte en el significado que encuentra el estudiante en el valor profesional técnico de esos contenidos y de la necesidad de su apropiación.

La planificación de las diferentes formas de control y evaluación del proceso de autopreparación en la Matemática desde el proceso de enseñanza aprendizaje en esta asignatura, se hace imprescindible para lograr los objetivos propuestos en la formación de los profesionales técnicos, de allí que el espacio que tiene el profesor para controlar el proceso de autopreparación en la Matemática es el propio proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, lo que puede ocurrir desde el propio contenido de la Matemática o desde su empleo al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos, para lo cual se necesita del trabajo cooperado entre los profesores de Matemática y los profesores de la especialidad en cuestión.

Por tratarse de un proceso para el cual el estudiante puede regular sus propios mecanismos y estrategias para elaborar el diseño y ejecución de la autopreparación en la Matemática, donde la reflexión metacognitiva puede educarse, de la misma manera es vital educar a este estudiante a que aprenda conscientemente a autoevaluarse, lo que significa favorecer aquella evaluación que es llevada a cabo y promovida por los propios profesionales técnicos en formación en su proceso de autopreparación en la Matemática, ofreciendo diversas alternativas de realización entre las que se encuentran: la autoevaluación y la coevaluación cuando la autopreparación se realiza entre varios estudiantes.

La tercera etapa: Ejecución del diseño y sistematización.

Objetivo: Llevar a cabo el DPAMPTF enfocado en la contextualización de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática, con énfasis en el carácter explícito-implícito de los métodos y procedimientos al trabajar en su solución, a partir del enfrentamiento sistemático con dichos problemas.

Acciones fundamentales:

- Proporcionar al estudiante los procedimientos que permiten trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática,
- Proporcionar a los estudiantes diferentes situaciones que devienen en problemas profesionales técnicos, para que él elabore su diseño y ejecute su propia autopreparación al trabajar en su solución con el empleo de los contenidos de la Matemática,
- Socializar los diseños elaborados y luego los resultados obtenidos, así como aquellos procedimientos utilizados.

El profesor debe proporcionar a los estudiantes procedimientos heurísticos metacognitivos que le permitan trabajar en la solución de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática, para ello se debe en estos procedimientos explicitar aquellos elementos que son esenciales

para que el estudiante comprenda su verdadera esencia, lo que le permitirá una mayor credibilidad sobre el proceder que llevará a cabo al trabajar en su solución.

Durante el desarrollo de esta etapa el futuro profesional técnico deberá tomar decisiones asociadas a la manera en que enfrentará el trabajar en la solución de estos problemas, así como de la selección de los métodos y procedimientos que utilizará. En este proceder el estudiante, en la medida que sistematiza el trabajo en su solución y lo generaliza de acuerdo a su nivel intelectual, posibilita que los elementos comunes se hagan más efectivos, lográndose de esta forma su apropiación y posible sistematización en la solución de otros problemas profesionales técnicos. En esta dinámica él interactuará con sus compañeros y profesores intercambiando experiencias, conocimientos y valores que les permitirán valorar y coevaluar el desempeño al trabajar en la solución de estos problemas durante su autopreparación.

En la etapa, el profesional técnico en formación elabora el plan de acción o proyecto para la realización del diseño atendiendo al problema profesional técnico planteado, lo que ejecutará acorde con las posibilidades, metas y prioridades que él ha establecido en correspondencia con las necesidades afectivo-cognitivas.

Los profesores se responsabilizan con brindar la ayuda necesaria a los estudiantes en la medida que estos últimos lo consideren oportuno y necesario, para lo cual se deben establecer horarios docentes para la atención a los profesionales técnicos en formación que posibiliten además, socializar los conocimientos aprendidos durante su autopreparación. Estos horarios permiten además la rectificación de la autoevaluación que fueron realizando durante el diseño, al valorar en y por el colectivo su proceso de autopreparación y sus resultados. Momentos que el profesor debe aprovechar para potenciar y reconocer los resultados alcanzados, además de hacerlos pensar en aquello que les falta para dar continuidad a la autopreparación.

Es preciso asimismo, que el profesor observe los momentos de avance, estancamiento o retroceso en el estudiante, momentos que pueden aprovecharse para rediseñar acciones en el diseño.

Conforme a todo lo expresado con anterioridad, si el estudiante logra autodiagnosticarse, planificar y organizar sus acciones prospectivamente, ejecuta y sistematiza generalizando los métodos y procedimientos al trabajar en la solución de problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática y luego en la elaboración de su propio diseño, puede afirmarse que el estudiante se ha apropiado de una cultura matemática y técnica, así como de métodos y procedimientos para su autopreparación, entonces el objetivo aspirado se corresponde con el resultado obtenido.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO II:

1. Las consideraciones teóricas que surgen de la valoración de diferentes fundamentos filosóficos, psicológicos, sociológicos, pedagógicos y didácticos sustentan la elaboración de un Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, revelador de relaciones entre el carácter prospectivo del diseño, el carácter de su razón lógica y la identidad del estudiante con el diseño que realiza durante la sistematización.
2. A partir de las relaciones manifiestas en el Modelo Didáctico surge como nueva cualidad la apropiación de una cultura matemática y técnica y los métodos y procedimientos para la autopreparación en la sistematización de su diseño, la cual constituye la función del sistema, que se produce a partir de la dinámica que se da entre el carácter consciente y planificado de la autopreparación y el carácter explícito-implícito de sus métodos y procedimientos.
3. El Modelo Didáctico elaborado resuelve la contradicción esencial y expresa sus relaciones en una Estrategia Didáctica que se concreta en acciones que contribuyen a transformar al estudiante, propiciando la búsqueda de los nuevos contenidos de la Matemática para lograr la solución ante los problemas y por tanto, una autopreparación no parcelada y con mayor autonomía.

**CAPÍTULO III. VALORACIÓN, FACTIBILIDAD Y PERTINENCIA DE LOS RESULTADOS DE LA
INVESTIGACIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN PRÁCTICA EN EL PRE-EXPERIMENTO**

CAPÍTULO III. VALORACIÓN, FACTIBILIDAD Y PERTINENCIA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN PRÁCTICA EN EL PRE-EXPERIMENTO

Introducción:

En este Capítulo se valora la factibilidad y pertinencia científico metodológica del Modelo Didáctico ofrecido en la investigación, mediante la consulta a expertos en la variante Delphi y se corrobora la validez del diseño, así como los procedimientos mediante su aplicación por el profesional técnico en formación de la especialidad Mecánico Industrial en el Instituto Politécnico Industrial: "Manuel Cañete Ramos" del municipio Camagüey.

A continuación se exponen los resultados obtenidos en el Taller de Socialización con especialistas, con la finalidad de valorar la pertinencia de los resultados fundamentales de la investigación.

3.1 Resultados de la aplicación del criterio de expertos

La aplicación de la Estrategia Didáctica sería un espacio suficiente para concretar los aspectos esenciales del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF, sin embargo, un aspecto preliminar a la aplicación y de importancia sería el método de expertos en su variante Delphi, siguiendo las ideas expresadas por Cruz Ramírez, M. (2007), el cual reafirma las características esenciales de este método empírico y sin las cuales no estaríamos en presencia de esta variante del criterio de expertos, las que se refieren a:

Proceso iterativo

Anonimato

Retroalimentación controlada (feedback)

Respuesta estadística de grupo

Para mantener el anonimato entre los expertos se creó una comisión coordinadora integrada por tres profesionales (de experiencia en la aplicación del método de expertos, variante Delphi), los cuales tienen como función primera la selección de los expertos, luego procesar la opinión de cada miembro una vez elaborados los instrumentos y aplicados, la devolución al grupo en forma de feedback (retroalimentación controlada), así como la elaboración del informe final con las regularidades de los atributos que se valoran.

Es recomendable aplicar este método para valorar, considerar opiniones y recomendaciones tanto de especialistas, implicados como de facilitadores que resulten seleccionados como expertos, o sea, obtener una opinión grupal lo más fidedigna posible, sobre los parámetros para el análisis tendencial del proceso de autopreparación, de las dimensiones e indicadores para el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, así como la factibilidad y pertinencia del Modelo Didáctico.

En esta investigación del total que resulten expertos, el 50 por ciento o más deberán ser especialistas, la composición del panel responderá a este criterio de selección:

Especialistas en Matemática

Especialistas en Didáctica de la Matemática

Especialistas en Sociología de la Educación

Especialistas en Mecánica

Especialistas en Psicología

La labor realizada por la comisión coordinadora fue presentada en un informe final, en el cual se muestran las conclusiones, según el cumplimiento de las funciones planificadas y se corresponden con:

1. Emitir los criterios específicos para la selección de expertos.

En análisis realizado partiendo de la necesidad de subsanar las dificultades que tiene la metodología que ofrece el Comité Estatal para la Ciencia y la Técnica de la extinta URSS, para la selección de expertos, en específico los especialistas, se asumen los modificados en el marco del proyecto ramal Estadística para la Educación, los cuales son revelados al aplicar el método criterio de expertos a 54 especialistas en la variante Delphi, como resultado de las rondas, los criterios de selección se corresponden con:

Capacidad de análisis

Experiencia de orden empírico (práctica profesional)

Experiencia en el desarrollo de investigaciones teóricas

Conocimiento del estado actual del problema

Comprensión del problema

Se conformó el cuestionario para la selección de los expertos del tipo especialistas (Ver anexo 9) el cual propicia el cálculo del nivel de competencia de los candidatos a expertos, la competencia se determina por un coeficiente k , el cual se calcula como la semisuma del coeficiente del nivel de conocimientos sobre el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación (k_c) y una medida de las fuentes de argumentación (k_a); o sea, $K=1/2(k_c+K_a)$.

El cálculo de k_c requiere de la autoevaluación del candidato en una escala de cero a diez, tal como aparece en el anexo 9, en el cuestionario a los candidatos a expertos. El número seleccionado se multiplica por 0,1 para obtener el valor de K_c . Para el cálculo de K_a fue necesario que el encuestado se autoevaluara atendiendo a las cinco fuentes de argumentación antes acordadas por la comisión, según los criterios de selección y que aparecen en este mismo anexo, en el cuestionario a los candidatos no aparecían los números (pesos asignados).

Una vez efectuadas en el cuestionario las autoevaluaciones, es posible calcular el valor individual de K_a para cada candidato, a partir de la suma de los números correspondientes en cada celda de la tabla que

fueron marcados por estos. Ahora es posible también, calcular el coeficiente de competencia de cada candidato. Estos valores aparecen en el anexo 10 tabla 4.

Para esta investigación se requiere de la evaluación de una aportación teórica (El Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.) los expertos seleccionados como criterio deberán ser muy competentes, por lo que se requiere de un punto de corte elevado, para lo cual se ha fijado en el caso de los especialistas el valor de un mínimo de 0,75; en consecuencia resultaron especialistas 20 candidatos.

Para la selección de los implicados y facilitadores se decidió por la comisión de coordinación que de acuerdo a sus funciones debían cumplir los siguientes indicadores:

Un mínimo de cinco años de experiencia en las especialidades de Matemática o Mecánica.

Haber realizado investigaciones educacionales afines al tema de investigación.

Tener como mínimo una formación académica de Máster.

Estar implicados en la puesta en práctica de los resultados de la investigación.

De acuerdo a esta consideración de la comisión se procedió a aplicar un procedimiento, que permitió, entre 16 candidatos seleccionar a ocho expertos, los cuales según las funciones que realizaban quedaron distribuidos en cinco implicados y tres facilitadores. Para esta selección se entregó a los tres miembros de la comisión de coordinación la tabla 5 que aparece en el anexo 11, cada coordinador ordenó teniendo en cuenta los indicadores que reflejan el nivel de experticia y a su consideración los candidatos, una vez ordenados se toma como rango superior la suma de los lugares máximos tolerables que considera cada juez, estos fueron $8+5+8=21$, entonces el punto de corte es el valor máximo tolerable, 21, por consiguiente quedan fuera aquellos candidatos cuyo puntaje es igual o mayor que 22, los que en este caso resultaron ser expertos son los candidatos número 2, 10, 12, 5, 6, 16, 4 y 3.

De manera general los expertos resultaron ser 28, por lo que los especialistas conforman una muestra que representa el 71,42 por ciento del total.

La segunda función consistió en la valoración por los expertos seleccionados de las dimensiones e indicadores del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Una vez seleccionados los expertos se procede a la valoración de las dimensiones e indicadores del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, se parte en la primera ronda de una encuesta que es presentada mediante una escala dicotómica discriminativa, como aparece en el anexo 12, se presentan un total de dos dimensiones con sus respectivos indicadores, que se determinaron producto del estudio teórico realizado en el Capítulo I.

Al tabular las frecuencias de los 28 expertos (Ver anexo 12, tabla 6) se discriminaron tres de los indicadores, además la comisión analizó detenidamente las valoraciones por ellos realizadas y se acordaron estas variaciones:

- Establecer la reflexión sobre la eficacia del diseño un resultado a esperar, no un indicador, por tanto se eliminó como indicador.
- Establecer el control valorativo como una dimensión dada su importancia en las otras dos dimensiones.
- Incluir el término de reflexión en la primera dimensión, dado por el papel que juega en la metacognición al develar su propia forma de diseñar para la autopreparación.
- Establecer a la sistematización del proceso de autopreparación un resultado, no un indicador del proceso, por tanto se eliminó como indicador.

Con los cambios efectuados en esta ronda las dimensiones e indicadores quedan establecidas como aparece en la tabla 7 del mismo anexo 12.

En una segunda ronda, se presentan a los expertos los cambios efectuados para que valoren las dimensiones e indicadores mediante una escala dicotómica discriminativa la cual aparece en el anexo 13.

En este mismo anexo la tabla 8, muestra la frecuencia absoluta registrada, según los criterios de los 28 expertos, como puede observarse los datos numéricos se mueven a favor de las dimensiones e indicadores reflejados en la tabla que se les presentó, a pesar de esto, también, manifestaron algunas valoraciones que la comisión coordinadora presentó en el informe y que se tomaron en cuenta, las cuales se refieren a:

- Ubicar en la tercera dimensión al rediseño de acciones, dado que una vez que el estudiante valora durante la práctica es que decide rediseñar una o varias acciones, lo que puede pasar también cuando valora el plan que elaboró, por tanto lo más conveniente es que esté en la tercera dimensión.
- Ubicar la contextualización de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática, como un elemento que singulariza esta autopreparación en la primera dimensión para que se incorpore a la elaboración del plan de acciones.
- Incluir la autovaloración de la actuación del propio sujeto que diseña.

Una vez tomadas en cuenta estas valoraciones las dimensiones y los indicadores quedan establecidos como aparece en el anexo 15, tabla 9. La comisión coordinadora decide no someter a otra ronda en anonimato por considerar la forma en que habían votado en la segunda ronda con criterios sólidos y similares entre los expertos.

Se aplicó del mismo modo una primera ronda para la selección de los parámetros que se utilizarían en el estudio tendencial referente al diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Como el elemento central reside en la elaboración de los instrumentos, la comisión coordinadora asumió las recomendaciones dadas por Landeta (Citadas por Cruz Ramírez, M.), por lo que en primer lugar se partió

de una pregunta abierta, para luego ir cerrando en cada ronda. (Ver anexo 15), se procedió a explicar el objetivo de la investigación, algunas consideraciones de manera general, conceptos y concepciones asumidas respecto al diseño y se pidió criterios sobre los parámetros que guiarían el estudio tendencial referente al diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Se obtuvieron 16 posibles parámetros, los que aparecen en la tabla 10 en el mismo anexo 15.

En la segunda ronda se pide a los expertos que valoren de acuerdo a una escala que se les brinda los parámetros que resultaron de mayor frecuencia y reformulados por los coordinadores, los que aparecen en el anexo 16, como atributos a valorar.

En esta segunda ronda para proceder se asume la metodología creada por Bert F. Green (1954), con la modificación de la escala valorativa tipo Lickert propuesta por Cruz Ramírez, M. (2007), la cual se puede apreciar en el anexo 16, la misma se modificó con el objetivo de obtener mayor nivel de precisión, pues en la medida que existan más categorías mayor será la exactitud de las respuestas.

Se calcularon las tablas de frecuencia absoluta, frecuencia relativa porcentual acumulada, la distribución normal inversa para cada valor, los puntos de corte, el promedio de los puntos de corte y los valores de escala, estos resultados finales (Ver anexo 16, tablas 11,12,13, 14 y 15) se llevaron a una recta numérica y se decidió que el primer parámetro se ubica en la categoría de algo de acuerdo, por encontrarse entre los valores de -1,717 y -0,590 y el parámetro dos se ubica en la categoría de bastante de acuerdo por encontrarse entre los valores de -0,590 y -0,4145, en este caso ambos parámetros pueden ser relacionados con el estudio tendencial del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

En una tercera ronda la comisión coordinadora, manteniendo el anonimato presentó a los especialistas estos resultados, en busca de criterios cualitativos sobre la pertinencia de los parámetros, los especialistas

consideraron que el conjunto obtenido de estos dos parámetros puede revelar las regularidades en las etapas en que se enmarcara el estudio tendencial del DPAMPTF, debido a que relaciona aspectos que son de trascendencia histórica para este proceso, que trazaron pautas en las Ciencias de la Educación, lo que hace que se decida por la comisión coordinadora el asumir estos dos parámetros para dicho estudio tendencial.

Los atributos del Modelo Didáctico del diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación que permiten su factibilidad y pertinencia se pusieron a consideración de los expertos y para ello se determinaron las categorías de:

Completamente en desacuerdo

Bastante en desacuerdo

Algo en desacuerdo

Indeciso

Algo de acuerdo

Bastante de acuerdo

Completamente de acuerdo

Para lo que se entregó una encuesta (Ver anexo 17) donde los expertos valoraron los atributos expuestos de acuerdo a las categorías presentadas y manifestaron sus criterios cualitativos, una vez procesados por la comisión coordinadora y entregado el informe, (Ver tablas 16, 17, 18, 19, y 20 en el mismo anexo 17) la valoración final de ellos, refleja que estos otorgan la categoría completamente de acuerdo a los atributos del Modelo Didáctico que le confieren factibilidad y pertinencia a este proceso de diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Este método proporcionó en la investigación, la certeza de que, teóricamente, el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del PAMPTF estaba en condiciones de corroborarse en la

práctica mediante el instrumento pertinente, recomendando además: el asesoramiento por profesionales de experiencia para posibilitar el intercambio necesario y lograr la apropiación de una cultura matemática y técnica y la profundización del contenido, de los métodos y procedimientos para la autopreparación, al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática. Además la importancia de preparar a los profesores para que estos preparen a los estudiantes en los procedimientos para la elaboración de su propio diseño.

El análisis interpretativo de las valoraciones aportadas por los expertos demuestra la factibilidad y pertinencia del resultado científico. En general, existe consenso en que el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del PAMPTF permite revelar los subsistemas: carácter prospectivo del diseño de la autopreparación en la Matemática, carácter de la razón lógica del diseño de la autopreparación en la Matemática y carácter de la relación de la identidad del estudiante con el diseño de la autopreparación.

También, se consideró completamente de acuerdo, el tratamiento de la sistematización por su valor pedagógico, al ser reconocida como un espacio para el logro de la creatividad, de generalización, del impacto, de la pertinencia del diseño y dar lugar al incremento de la satisfacción, lo que posibilita mantenerse en la autopreparación y una mayor motivación. Estas sugerencias se tomaron en cuenta y se incorporaron en la presente investigación.

En síntesis, los resultados obtenidos demuestran la factibilidad y el valor científico metodológico del Modelo Didáctico, los parámetros para el estudio tendencial y las dimensiones a evaluar en el proceso investigativo.

3.2 Valoración de la correspondencia entre el aporte teórico del Modelo Didáctico y la Estrategia Didáctica para el DPAMPTF de la investigación a partir de la realización de un Taller de Socialización con especialistas

El Taller de Socialización tuvo como objetivo general la valoración de la correspondencia entre el aporte teórico del Modelo Didáctico y la Estrategia Didáctica para el DPAMPTF.

Para ello, se convocó a un grupo de especialistas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas José Martí de Camagüey y de la Educación Provincial y Municipal que atienden la especialidad Mecánico Industrial y la asignatura Matemática, categorizados como profesor a tiempo parcial y todos con categoría académica de Máster o categoría científica de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Participaron diez profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas José Martí de Camagüey, correspondientes a la Facultades de Ciencias Técnicas y Exactas, (de ellos, tres cuentan con el Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas y siete de Máster). Participaron además ocho especialistas de la Educación a nivel municipal y provincial de la ETP, de los cuales dos tienen categoría docente de Profesores Auxiliar, cuatro de Asistentes y dos de Instructores, siete de ellos tienen título académico de Máster.

Las metas derivadas del objetivo general del Taller de Socialización fueron los siguientes:

- Buscar puntos de coincidencias y divergencias entre el Modelo Didáctico y las acciones de la Estrategia Didáctica.
- Enriquecer la Estrategia Didáctica a partir de las sugerencias y recomendaciones aportadas por los especialistas.
- Corroborar la factibilidad de los procedimientos propuestos en el Modelo Didáctico mediante su puesta en práctica.

La metodología empleada para el Taller de Socialización se desempeñó desde la valoración cualitativa, a partir de considerar la interpretación de los especialistas, los cuales emitieron sus criterios, realizaron interrogantes e hicieron recomendaciones y sugerencias.

Para ello se concibió una entrevista no estructurada a los participantes en el Taller de Socialización (Anexo 18). La síntesis del resultado del Taller de Socialización se presenta a continuación:

1. Acordaron que la Estrategia Didáctica presentada es pertinente a los fines que se propone y, en tal sentido, emitieron juicios positivos acerca de la correspondencia con el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del PAMPTF.
2. Consideraron válido y efectivo los procedimientos heurísticos-metacognitivos que se proponen, y no se niega el carácter didáctico de las acciones en la Estrategia Didáctica propuesta.
3. Consideraron que los procedimientos heurísticos-metacognitivos era necesario sistematizarlos, para lograr el proceso de interiorización en el profesional técnico en formación, por lo que debían incrementarse acciones en la Estrategia Didáctica dirigidas a este fin.
4. Aún cuando se especifiquen las acciones metodológicas concretas para los profesores que preparan a los estudiantes, se recomienda, además, por la complejidad de los aportes, una preparación previa de los profesores para enfrentar este nuevo proceso.

Los criterios emitidos sintetizan el trabajo realizado en el grupo de especialistas que participó en el Taller de Socialización, los cuales se complementaron con argumentos significativos para reconocer la factibilidad de la Estrategia Didáctica que se propone esta tesis y su correspondencia con el Modelo Didáctico. En las conclusiones del Taller de Socialización, las valoraciones realizadas no se dirigieron a impugnar la correspondencia con el Modelo Didáctico, así como tampoco se realizaron cuestionamientos en cuanto a las etapas y acciones propuestas en la Estrategia Didáctica, el resultado del Taller de Socialización se

dirigió hacia el perfeccionamiento de la Estrategia Didáctica y a su total correspondencia con este Modelo Didáctico.

3.3 Ejemplificación práctica en el pre-experimento pedagógico

Para la puesta en práctica de la Estrategia Didáctica para el DPAMPTF se concibió un pre-experimento pedagógico, este contó con las siguientes etapas:

Primera etapa: Determinación y caracterización de la muestra, atendiendo a las características del grado y prioridades.

Segunda etapa: Preparación propedéutica de los profesores, para que estos puedan preparar a los estudiantes atendiendo al grado de implicación que tienen en el desarrollo de las acciones en la Estrategia Didáctica.

Tercera etapa: Preparación de la muestra seleccionada, familiarización de los estudiantes con el pre-experimento.

Cuarta etapa: Instrumentación de las acciones concebidas en el orden que las establece la Estrategia Didáctica para el DPAMPTF.

Quinta etapa: Control y rediseño de acciones en la propia instrumentación de la Estrategia Didáctica.

La Estrategia Didáctica para el DPAMPTF fue instrumentada en el Instituto Politécnico Industrial: "Manuel Cañete Ramos", durante el curso escolar 2009-2010 y tuvo continuidad en el curso escolar 2010-2011. Su selección se debió a que:

Tiene la mayor matrícula de estudiantes que cursan la especialidad Mecánico Industrial.

Cuenta con un colectivo de profesores de las asignaturas del ejercicio de la profesión de la especialidad Mecánico Industrial con más de 12 años de experiencia.

El colectivo de profesores de la asignatura Matemática cuenta con más de 10 años de experiencia sirviendo a la rama de la Mecánica.

Estas características posibilitaron un mejor desempeño de los profesores para lograr la comprensión y apropiación de las relaciones develadas en el Modelo Didáctico y cualidades, lo que brindó una mayor disposición y rápidos aprendizajes, para luego ellos preparar a los estudiantes.

La primera etapa consistió en la determinación y caracterización de la muestra, atendiendo a las características del grado y prioridades.

Se asumió como población el total de estudiantes matriculados en la especialidad; mientras que la muestra seleccionada la conformaron los 158 estudiantes de primer año. La determinación del año obedeció al tratamiento con prioridad que desde el primer año se les debe dar a los estudiantes y con el objetivo de continuar insertando la Estrategia Didáctica en los restantes cursos.

Lo que no quiere decir que esta Estrategia Didáctica pueda insertarse a partir del segundo o tercer año, en este caso, cambia el contenido de la Matemática y los problemas profesionales técnicos adquieren mayor complejidad, o sea, las relaciones que se establecen en el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación se dan en un nivel de complejidad superior, por ser superior el nivel teórico-práctico de los contenidos de la Matemática a emplear al trabajar en la solución en dichos problemas.

Estos estudiantes de primer año de la especialidad de Mecánico Industrial, proceden de diferentes Secundarias Básicas, la mayoría del municipio Camagüey, dentro de sus características más generales se distingue:

No optaron en su mayoría por la especialidad de Mecánico Industrial en las tres primeras opciones.

El promedio de notas en la asignatura Matemática fluctúa entre un 84,45 y un 86, 2 por ciento.

El promedio general al concluir el noveno grado fluctúa entre 85, 3 y un 89,3 por ciento.

Su edad fluctúa entre 13 y 14 años, por lo que como característica general se muestran indecisos e inseguros en su actuación.

Una vez determinada y caracterizada la muestra de estudiantes se procede con la segunda etapa del pre-experimento pedagógico, la cual consiste en la preparación propedéutica de los profesores para que estos puedan preparar a los estudiantes, atendiendo al grado de implicación que tienen en el desarrollo de las acciones en la Estrategia Didáctica. En este sentido los profesores se prepararon en:

Los rasgos esenciales que caracterizan y distinguen al Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del DPAMPTF y a su Estrategia Didáctica asociada.

Cómo realizar el autodiagnóstico y cómo enseñar a los estudiantes a autodiagnosticarse.

Cómo educar al profesional técnico en formación para que se apropie de los procedimientos heurísticos-metacognitivos, diseñe su autopreparación y trabaje en la solución de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática.

Durante el tiempo dedicado al pre-experimento pedagógico, en esta etapa se desarrollaron, con la muestra de profesores seleccionados, cuatro tipos de actividades, en 28 horas, con el objetivo de lograr la preparación que serviría de punto de partida para la implementación de la Estrategia Didáctica y cumplir con una recomendación de los expertos, de preparar a los profesores, para que estos prepararan a los estudiantes.

Tabla de actividades para la preparación de los profesores.

Actividades	Cantidad de horas
Autopreparación individual	6
Taller de reflexión y debate	2
Autopreparación en colectivo	14
Búsqueda de información	6
Total	28

La autopreparación con carácter individual consistió en la entrega de un documento que contiene la explicación del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del PAMPTF y su Estrategia Didáctica asociada y lo relacionado con el autodiagnóstico, el estudio de este documento se realizó mediante la guía para la autopreparación del profesor, que fue entregada de conjunto con el documento. (Ver anexo 19) En esta guía se precisaron los aspectos fundamentales en que debe prepararse el profesor concerniente al DPAMPTF, a la Estrategia Didáctica asociada y al autodiagnóstico.

Una vez realizada la autopreparación individual se efectuó un taller de reflexión y debate con una duración mínima de dos horas, los objetivos del taller consistieron en:

- 1º. Asegurar un nivel de apropiación de conocimientos sobre el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del PAMPTF, de su Estrategia Didáctica asociada y del autodiagnóstico.
- 2º. Asegurar la apropiación de recursos didácticos para la preparación de los profesionales técnicos en formación.
- 3º. Reflexionar cómo enseñar a los estudiantes a autodiagnosticarse y a proceder en el diseño de su autopreparación en la Matemática.

Una síntesis de la valoración de esta actividad nos da la importancia del alcance obtenido en ella, para la preparación de la muestra de estudiantes seleccionados. En el taller con previa autopreparación los implicados expresaron la certeza de favorecer con la Estrategia Didáctica al DPAMPTF, como resultado del taller se incrementaron para la preparación de los estudiantes las acciones didácticas por ellos propuestas que a continuación se relacionan:

Los procedimientos propuestos deben aparecer en una lámina durante toda la preparación de los estudiantes, posibilitando que acciones desde el plano externo se ejerciten y concienticen pasando a formar

parte de acciones mentales internas, para que el estudiante se apropie de esta manera de los procedimientos.

El autodiagnóstico debe enseñarse partiendo de una guía, en la cual se haga referencia a varios instrumentos y se explique cómo aplicarlos y evaluarlos.

Efectuar inventario de los problemas profesionales técnicos de los cuales se ha apropiado el estudiante y convertirlos en problemas docentes matemáticos, con lo cual se imprime pertinencia y actualización desde la propia preparación a los estudiantes.

Realizar trabajo de mesa donde prevalezca la colaboración entre los profesores de Matemática y de la especialidad de Mecánica Industrial con el objetivo de trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

Todas las actividades desarrolladas en el taller de reflexión y debate se controlaron por la autora de la investigación y se registraron las intervenciones por insignificante que parecieran, con el objetivo de analizarlas, buscando nuevas ideas y experiencias que pudieran mejorar las propuestas allí realizadas.

Una vez satisfecha la idea de preparar propedéuticamente a los profesores para que estos luego pudieran preparar a los estudiantes, se procedió con la tercera etapa del pre-experimento la cual consistió en la preparación de la muestra seleccionada, familiarización de los estudiantes con el pre-experimento.

En charla con los estudiantes aprovechando los turnos de Otras Actividades Prácticas (OAP) se procedió a realizar cada una de las acciones propuestas, primeramente se conversó con los estudiantes sobre el pre-experimento que se realizaría con ellos, de la importancia de su participación y esfuerzo en la realización de cada acción, de la misma manera se les explicó la posibilidad de conocer mejor su aprendizaje mediante el autodiagnóstico, se les entregó la guía de autopreparación para aprender a realizar el mismo y se les pidió que la analizarán.

La guía contiene una serie de sugerencias y dos instrumentos que le permiten al estudiante efectuar el autodiagnóstico. Por su importancia se detalla a continuación:

Guía para la preparación previa del autodiagnóstico por el profesional técnico en formación.

Objetivo: Realizar el autodiagnóstico de contenidos esenciales de la Matemática para trabajar en la solución de los problemas profesionales durante el proceso de autopreparación en la Matemática.

Introducción:

Estudiante la guía que a continuación te presentamos te brinda la posibilidad de seleccionar un instrumento determinado de acuerdo a los aspectos que desees conocer más de tu aprendizaje con respecto a los contenidos de la Matemática, puedes seleccionarlo y aplicarlo, luego de acuerdo a las respuestas podrás sacar tus propias conclusiones, ahora sí, debes saber que haz dado el primer paso para aprender a conocer mejor tu aprendizaje. ¿Qué aspectos podrás conocer de ti mismo? Podrás conocer:

- Los conocimientos que realmente dominas sobre el diseño de tu autopreparación o sobre contenidos de la Matemática.
- Si realmente logras pensar sobre tu pensamiento.
- Si logras evaluar tu propio aprendizaje en la Matemática.

Para tal logro puedes aplicar uno de los siguientes instrumentos:

1. La autoentrevista.
2. El autoexamen del conocimiento.

Desarrollo:

Primeramente te explicaremos en qué consiste cada uno de ellos y cómo puedes proceder:

La autoentrevista:

Con este instrumento vas a autodiagnosticarte para conocer si logras pensar sobre tu pensamiento y si reflexionas metacognitivamente sobre la planificación, organización, ejecución y control durante la

autopreparación en Matemática. La autoentrevista cumple casi todos los requisitos de una entrevista, se diferencia en que los resultados los obtienes tú, pues eres tú quién se aplica esta forma de autodiagnosticar, así que el entrevistado y el entrevistador eres tú. Por tanto, la autoentrevista consiste en una conversación que se lleva a cabo con uno mismo, en la cual te preguntas y te respondes con el objetivo de conocerte mejor, si no te satisface la respuesta que te das, es señal que debes continuar pensando, para poder penetrar más en tu propia esencia, para conocer mejor tu forma de pensar en un asunto determinado.

Se hace necesario un espacio-tiempo donde prevalezca la tranquilidad, de igual manera, que lo haces para autoprepararte en algunas ocasiones, se necesita entrenamiento, no es una actividad sencilla, pero si logras conversar contigo mismo, verás que vas a conocerte mucho mejor.

La guía de preguntas que te proponemos está elaborada de manera que va de los aspectos más sencillos a los más complejos, de los menos comprometedores a los más comprometedores, para que poco a poco te introduces en la esencia de lo que buscas de ti. Puedes hacerte otras preguntas que surjan en tu conversación, pero presta mucha atención porque puedes desviarte del tema principal.

Si te quedas con la vivencia de satisfacción por aprender a autoentrevistarte y ser útil el resultado de la autoentrevista, entonces entenderás que el tiempo invertido no fue improductivo y seguro estamos que lo repetirás.

A continuación te presentamos la guía para esta práctica.

Guía para la autoentrevista:

Tema: La reflexión metacognitiva para la planificación, organización, ejecución y control durante la autopreparación en Matemática.

Objetivo: Desarrollar un pensamiento de reflexión metacognitiva para la planificación, organización, ejecución y control del proceso de la autopreparación en Matemática.

Preguntas:

1. ¿Cuándo me apropio de algún problema relacionado con la profesión técnica que estudio, para trabajar en su solución empleo los contenidos de la Matemática que he aprendido?
2. ¿Me propongo alcanzar metas para trabajar en la solución de estos problemas?
3. ¿Me trazo metas con respecto a los contenidos de la Matemática o técnicos que descubro son insuficiencias y me pueden ayudar a trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos?
4. ¿Para solucionar esas insuficiencias logro planificar y organizar esa autopreparación?
5. ¿Las condiciones y medios exigidos (requisitos y exigencias) en dichos problemas son premisa a tener presente en la planificación de mi autopreparación?
6. ¿Tengo en cuenta estos requisitos y exigencias para lograr evaluar la solución al problema y a mi autopreparación en la Matemática?
7. Por lo general, pienso en elaborar un plan de acciones donde incluyo los elementos anteriores y luego ejecuto el mismo?
8. ¿Al ejecutarlo me doy cuenta de lo que faltó, lo que no salió bien y rediseño acciones?
9. ¿Cómo controlo la planificación y organización de la autopreparación y cómo la ejecución?

Una vez que realices la autoentrevista puedes reflexionar sobre las respuestas, o sea, si puedes responder a estas preguntas, habrás alcanzado un grado tal de conciencia que te posibilitará reflexionar sobre lo que haces y piensas al autoprepararte, para trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática, si no puedes responder a ellas, entonces no estás ejerciendo conscientemente estas funciones propias de la autorregulación de tu psiquis, es importante que te informes más de ellas y además pienses en cómo lograrlo para alcanzar una determinada cultura matemática y técnica que te permita un desempeño profesional técnico acorde a las exigencias sociales.

El autoexamen del conocimiento:

Con este instrumento vas a poder medir de manera cuantitativa y cualitativa el nivel de conocimientos que tienes referente a un tema determinado.

Por el nivel de complejidad vas a necesitar de la colaboración de otros, para que te ayuden en la confección del autoexamen y en la forma de evaluarlo, para esto el profesor puede ser un mediador importante, asimismo un compañero que sea más aventajado en ese tema, o un estudiante de un año académico superior al tuyo.

Se hace necesario en los autoexámenes incluir preguntas donde al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos demande el empleo de los contenidos de la Matemática, lo que demostraría su valor profesional técnico. Del mismo modo las preguntas pueden ser propias del contenido de la Matemática que recibes.

Al ser tú mismo el que evalúa este autoexamen, entonces eres dueño de los resultados, es importante que ocurran dos procesos de reflexión metacognitivos como síntesis del mismo, el primero referente a qué dificultades tengo, cuáles son las causas que lo originan y el segundo, qué puedo hacer para su solución, además debes pensar en cuáles son tus avances, pues de ellos harás gala para valerte mejor en la autopreparación que realices.

Para llegar a las dificultades o potencialidades del conocimiento que dominas o no, debes hacerte varias preguntas, si tienes respuestas es recomendable verificarlas con el libro de texto de Matemática u otro texto que contenga el contenido.

Posterior al análisis de la guía elaborada para los estudiantes se discutió y se arribó a la conclusión de que es posible conocer mejor la apropiación o no de contenidos referentes a la Matemática, si aplicamos el autodiagnóstico, se solicitó a cada cual se aplicará uno de los instrumentos allí relacionados, para luego exponer su propio diagnóstico de acuerdo al objetivo que persigue el instrumento seleccionado.

En la exposición se obtuvieron relatos como estos:

Estudiante A: Al aplicarme la autoentrevista pude comprender que puedo conversar conmigo mismo, me sorprendí mucho al conocer que de vez en cuando, casi sin percatarme, comparo los resultados que obtengo con los requisitos que me dan en los problemas técnicos que voy trabajando, pero no estoy totalmente claro de lo que hago en ese momento, por esta causa tal vez no logro siempre llegar al fin, en mi autopreparación no siempre tengo los logros que quisiera, no me doy cuenta de lo que tengo que hacer, y quizás sea porque no sigo, ni se me ocurre como llegar poco a poco hasta el final.

Estudiante B: Me fue muy difícil conversar conmigo mismo, creo que en algunos momentos lo logré, pude dar respuesta a algunas preguntas que me hice y las respuestas me han puesto a pensar, si en verdad puedo planificar y organizar mejor mi autopreparación ¿Por qué no lo hacemos?

Estudiante C: Me he dado cuenta que no siempre pienso en dar una posible solución cuando ya no sé que hacer, muchas veces sacamos los datos de un problema, pero no nos percatamos lo importante que es crear un patrón que nos diga ¡sigue por allí! porque se parece a los requisitos del problema, nada, no pensamos sobre lo que hacemos, a lo mejor esa es la causa por la que en ocasiones dedico poquísimo tiempo a mi autopreparación.

En el autoexamen de conocimiento, los estudiantes tal como se pronosticó necesitaron de ayuda para elaborarlo y para la evaluación.

Este es un ejemplo de autoexamen que elaboraron con ayuda del estudiante más aventajado del grupo, el ejemplo está vinculado a la habilidad medir con Pie de Rey diámetros interiores y exteriores, contenido que reciben en la asignatura Taller de ajuste.

Se recomendó a los estudiantes primeramente ubicar el tema referente a la especialidad, luego el contenido de la Matemática que se relaciona y posterior a esto algunas preguntas de aclaración de dudas.

Ejemplo:

¿Sé realmente lo que significa la medida del diámetro interior de un orificio en el eje de la caja de velocidad del torno de 10,2 décimas de mm?

¿Cuál es la parte entera de la medida?

¿En qué unidad de medida se expresa?

¿Cuál es la parte decimal de la medida?

¿Qué significan las 0,2 décimas de milímetros?, ¿Puedo expresarlo mediante la representación de un modelo?

Otra acción en el pre-experimento que llamó la atención a los estudiantes fue el trabajo con los procedimientos para trabajar en la solución de los problemas profesionales con el empleo de los contenidos de la Matemática.

Se explicó por el profesor los pasos a seguir y se colocaron en una lámina de manera que estuvieran visibles a todos, tal como recomendaron los profesores en el Taller de reflexión y debate, posteriormente se les escribió un problema profesional técnico obtenido del inventario de problemas realizados a los estudiantes, referente a su especialidad y de acuerdo al nivel en que se encuentran. Se les solicitó que aplicaran el procedimiento para trabajar en su solución.

Ejemplo de problema profesional técnico:

En el taller de ajuste se necesita efectuar el trazado de una pieza que en un extremo debe tener un ángulo de 90° . Si sólo tienes una regla pues la escuadra está guardada en el pañol y en estos momentos está cerrado ¿Cómo lo harías?

Se les solicitó a los estudiantes que practicaran con el procedimiento que aparecía en la lámina y que escribieran los pasos y las respuestas que fueran dando, el ejemplo de un estudiante aparece en el anexo 20.

Aplicando el procedimiento, (como la lógica lo indica en un primer experimento con la ayuda del profesor) los estudiantes llegaron al resultado, manifestaron que es interesante como un conocimiento de la Matemática puede ser útil para trabajar en la solución de un problema profesional técnico y la importancia que en este caso le vieron a algo que parecía matemático y nada más.

Se les solicitó a los estudiantes que ahora estaban en condiciones de aplicar el procedimiento heurístico-metacognitivo que les daría la posibilidad de diseñar su propia autopreparación en los contenidos de la Matemática. Por tanto, mediante el mismo problema con que habían trabajado debían diseñar su autopreparación en Matemática, atendiendo a las dificultades que habían tenido para dar respuesta al problema presentado, el ejemplo de diseño que efectuaron los estudiantes aparece en el anexo 21.

El pre-experimento nos demuestra que se puede aún en este nivel educar a los estudiantes para efectuar el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática, en la medida en que sistematizaron lo aprendido, hicieron suyas las formas de proceder para diseñar su propia autopreparación y trabajar en los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática, lo que ha cualificado su autopreparación en estos contenidos.

Un ejemplo real de esto es la prueba aplicada a los estudiantes en el Taller de ajuste, donde se les solicitó medir unas piezas cilíndricas cuya longitud debía corresponderse con la medida de 235 mm, y luego de realizada la medición debían mediante la operación de limado lograr en todas las piezas esa longitud.

Se observó que los estudiantes comenzaron a medir con la regla metálica en cada pieza la longitud, al concluir compararon las medidas obtenidas y se percataron que no median exactamente iguales, entonces se les preguntó, ¿Qué había pasado?, ante esta pregunta algunos comenzaron a medir nuevamente, otros buscaron en sus libros y apuntes cómo efectuar la medida de una longitud determinada en una pieza de forma cilíndrica y encontraron que (Al medir la longitud de una pieza cilíndrica es necesario que la regla se aplique exactamente a la generatriz del cilindro), el acierto fue positivo, pero se hallaron con una nueva

difficultad, ¿Qué es la generatriz de un cilindro y cómo puedo trazarla para medir las piezas lo más exacto posible?

Los estudiantes generaron un nuevo diseño para la autopreparación en este contenido de la Matemática aplicando nuevamente el procedimiento para diseñar su autopreparación, se demostró gran entusiasmo y mucha disposición por aprender este contenido de la Matemática, para poder dar solución a la tarea asignada. Luego de ser efectivo el aprendizaje realizado con respecto a la generatriz de un cilindro pudieron medir correctamente esta longitud exigida en el problema y hasta elaboraron un pequeño dispositivo para lograr más exactitud.

Como valoración cualitativa una vez aplicada la Estrategia Didáctica y al aplicarse distintos instrumentos que responden a las dimensiones e indicadores valorados por los expertos, (Ver anexo 22) para verificar el resultado alcanzado se pudo ratificar, que los estudiantes pudieron:

- Aplicar los métodos y procedimientos heurísticos-metacognitivos al diseñar su autopreparación en la Matemática.
- Encontrar valor profesional técnico a los contenidos de la Matemática.
- Lograr autodiagnosticarse aplicando los instrumentos propuestos.
- Alcanzar apropiación de una cultura matemática y técnica y la profundización del contenido, de los métodos y procedimientos para la autopreparación.

Como corolario, estos resultados aseguran la validez, necesidad y utilidad de la propuesta científica presentada para solucionar las insuficiencias que, en cuanto a la autopreparación en Matemática por el profesional técnico en formación del IPI Manuel Cañete Ramos del municipio Camagüey y que, constituyen una expresión de la significación que tienen para el logro del encargo social y esencia de la Educación Técnica y Profesional en Cuba.

Del mismo modo se manifiestan logros en cuanto a la efectividad del aprendizaje de la Matemática, la que

pudo ser constatada pues los resultados alcanzados se corresponden con los objetivos aspirados de favorecer la apropiación de una cultura matemática y técnica y la profundización del contenido, de los métodos y procedimientos para la autopreparación.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO III

- El resultado del criterio de expertos emitido por la comisión coordinadora en el informe final en cuanto a la pertinencia y factibilidad del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del PAMPTF permitió poner en práctica las acciones de la Estrategia Didáctica.
- Los resultados obtenidos en el pre-experimento con la aplicación de la Estrategia Didáctica para el DPAMPTF en la especialidad de Mecánico Industrial en el IPI “Manuel Cañete Ramos”, refleja logros, evidenciado en los cambios obtenidos en la apropiación de una cultura matemática y técnica y la profundización del contenido, de los métodos y procedimientos para la autopreparación, lo cual gradualmente debe incrementarse en la medida en que se continúen sistematizando estos y se generalicen en variados problemas profesionales técnicos que demanden el empleo de los contenidos de la Matemática.

CONCLUSIONES GENERALES

1. En el proceso de dirección del aprendizaje de la Matemática en la ETP, juega un papel esencial la planificación y organización de la autopreparación del estudiante. En su desarrollo epistemológico se identifican tres etapas históricas que evidencian limitaciones dadas por la ausencia de una representación teórica del diseño del proceso de autopreparación del estudiante, de forma que logre contextualizar, desde componentes didácticos, los problemas de la profesión técnica, y pueda planificar, organizar, ejecutar y controlar su propia preparación en Matemática.
2. El diagnóstico fáctico realizado evidenció insuficiencias manifestadas en carencias de los estudiantes en la elaboración de diseños para su autopreparación en Matemática, lo cual repercutía en su desempeño ejecutivo y no lograban asumir una reflexión metacognitiva que les permitiera evaluarse y coevaluarse en el colectivo ante la solución de problemas profesionales técnicos, como resultado de carencias teóricas que justifican la necesidad de su concepción estratégica.
3. La aplicación Estrategia Didáctica, sustentada en un Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, permitió resolver los hechos pedagógicos de origen y posibilitó demostrar la idea científica de que el proceso de dirección del aprendizaje por el profesional técnico en formación, en su relación con el desarrollo del aprendizaje efectivo en la Matemática, tiene en su singularidad primordial, la inserción, para la actividad y las acciones de aprendizaje de dichos estudiantes, de los métodos y procedimientos que hacen posible el diseño de su autopreparación desde lo que fundamentaliza y profesionaliza esta asignatura al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos.

RECOMENDACIONES

Dados los resultados de la investigación, en relación con el problema que aborda, se sugiere:

1. Realizar estudio de la aplicación del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación y de su Estrategia Didáctica, para ser generalizado en el resto de los centros de la ETP, como contribución a la solución progresiva de las insuficiencias que presentan sus profesionales técnicos en formación en torno a la autopreparación en Matemática.
2. Emplear los referentes de esta investigación para estimular el estudio por parte de las Universidades de Ciencias Pedagógicas sobre aspectos no abordados en la misma y de interés para dichas instituciones, como la preparación didáctica y metodológica de los futuros profesores de las diferentes especialidades en relación con el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.

BIBLIOGRAFÍA

Abreu Regueiro, R. (1994). Modelo Teórico Básico de la Pedagogía Profesional. La Habana: ISPETP: "Héctor Alfredo Pineda".

Abreu Regueiro, R. (1997). Pedagogía profesional "una propuesta abierta a la reflexión y al debate". La Habana: ISPETP: "Héctor Alfredo Pineda".

Abreu Regueiro, R. (2001). Exigencias a la Educación Técnica y Profesional actual y futura. [en línea] La Habana: ISPETP: "Héctor Alfredo Pineda". Recuperado el 02 de junio del 2009 de <http://www.cm.rimed.cu>

Addine Fernández, F. (1996). Alternativa para la organización de la práctica laboral investigativa en los Institutos Superiores Pedagógicos. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.

Addine Fernández, F., Recarey Fernández, S., Fuxa Labastida, M., Fernández González, S. (Compilación) (2004). Didáctica: teoría y práctica. (2da. ed.). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Almeida, B., González, J., y Hernández, S. (1995): Los procedimientos heurísticos en la enseñanza de la Matemática. Material mimeografiado.

Álvarez Álvarez, N. M. (2010). Estrategia didáctica para la dinámica de la interrelación de la formación personal, profesional y social, en el proceso docente educativo de la Matemática. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación "Enrique José Varona". Camagüey.

Álvarez de Zayas, C. M. (1990). Fundamentos teóricos de la Dirección del Proceso Docente Educativo en la Educación Superior Cubana. La Habana: ENPES.

Álvarez de Zayas, C. M. (1994). Metodología de la investigación. [en línea] La Habana: Academia. Recuperado el 22 de marzo del 2005 de <http://www.cm.rimed.cu>

Álvarez de Zayas, C. (1995). Modelar lo que Investigo. Metodología de la Investigación Científica. I Parte Cómo se Modela la Investigación. Capítulo 4. Santiago de Cuba: Centro de Estudios de Educación Superior Manuel F. Gran.

Álvarez de Zayas, C. M. (1996). Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Academia.

Álvarez de Zayas, C. M. (1998). Fundamentos teóricos de la Dirección del Proceso de Formación del Profesional de Perfil Amplio. Santa Clara. Universidad Central de las Villas.

Álvarez de Zayas, C. M. (1999). La escuela en la vida. Didáctica. (3ra ed. corr.y aum.). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Álvarez de Zayas, C. M. (1999). Pedagogía como ciencia o Epistemología de la Educación. [en línea]. La Habana. Félix Varela. Recuperado el 14 de mayo del 2009 de <http://www.cm.rimed.cu>

Álvarez de Zayas, C. M. (2004). Epistemología del Caos. Bolivia: Grupo Editorial Kipus.

Álvarez de Zayas C. M., Buzón Castell, M. y Labarrere Reyes, G. (2001). El diseño curricular de la Educación Superior. Congreso Internacional de Pedagogía 90. Ciudad de la Habana: Ministerio de Educación Superior.

Amador Martínez, A., Burke Beltrán, M. T., Rico Montero, P. y Valera Alfonso, O. (2001). El adolescente cubano una aproximación al estudio de su personalidad. (2da ed.). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Andréiev, I. D. (1984). Problemas lógicos del conocimiento científico. Moscú: Progreso.

Aragón Castro, A. (2002). La formación profesional. [en línea]. III Encuentro de Europa y América Latina. La Habana. Recuperado el 14 de mayo del 2009 de <http://www.cm.rimed.cu>

Aragón Castro, A. (2002). Sobre conceptos y Tendencias de la Educación Técnica y la Formación Profesional. La Habana: ISPETP"Héctor Alfredo Pineda".

Aragón Castro, A. (2002). El Modelo de Escuela politécnica. IV Simposio Iberoamericano de Pedagogía Profesional. Ciudad de la Habana. Ministerio de Educación Superior.

Barreras Hernández, F. (2004) Así se enseña la capacidad de aprendizaje. [en línea]. La Habana. Recuperado el 13 de abril del 2007. de <http://www.cm.rimed.cu>

Barrios Queipo, E. A., (2005). Modelo desarrollador de actuación del profesional técnico. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico: "José Martí". Camagüey.

Bardisa, T. (1995). Diseño de cursos para enseñanza a distancia. VI Cursos Iberoamericano de educación superior a distancia. México: UNAM.

Ballester Pedrosos, S. (1995). Cómo sistematizar los conocimientos matemáticos. [en línea]. La Habana. Recuperado el 13 de abril del 2007. de <http://www.cm.rimed.cu>

Ballester Pedroso, S. (2003). La flexibilidad del pensamiento y la sistematización de los conocimientos matemáticos. Congreso Internacional de Pedagogía 2003. Ciudad de la Habana. Ministerio de Educación Superior.

Ballester Pedroso, S., Santana de Armas, H., Hernández Montes de Oca, S., Cruz, I., Arango González, C., García García, M. et.al. (1992). Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tomo I y Tomo II. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Báxter Pérez, E. (1998). Estudio individual o estudio colectivo. (1ra ed.). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Bermúdez Morris, R. y Pérez Martín, L. M. (2001). Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.(Texto provisional)

Bermúdez Sarguera, R. y Rodríguez Rebustillo, M. (1996). Teoría y metodología del aprendizaje. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Bermúdez Sarguera, R. y Rodríguez Rebustillo, M. (2001). Psicología del pensamiento científico. (2da ed. corr.). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Bernal Alemany, R. (1987). Particularidades del proceso educativo en los centros de la ETP. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.

Brown, A. (1980). Metacognitive Development and Reading. Theoretical issues in Reading Comprehension. New York: J. Raud, Lea.

Burón, J. (1993). Enseñar a aprender: Introducción a la Metacognición. Bilbao: Mensajero.

Calzado Lahera, D. (2004). Un modelo de formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial del profesor. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.

Campistrous Pérez, L. y Rizo Cabrera, C. (1996). Aprende a resolver problemas matemáticos. (2da ed.). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Campistrous Pérez, L. y Rizo Cabrera, C. (1993). Lógica procedimientos lógicos del aprendizaje. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Campistrous Pérez, L. y Rizo Cabrera, C. (1998). Indicadores e investigación educativa. [en línea]. La Habana. Recuperado el 13 de abril del 2007. de <http://www.cm.rimed.cu>

Castellanos Noda, A. V. (2002). El trabajo grupal: Una propuesta teórica. En revista cubana de Psicología, Volumen 19, no. 2, Universidad de la Habana.

Castellanos Simons, D., Castellanos Simons, B., Llivina Lavigne M. J., Silverio Gómez, M., Reinoso Cápiro, C. y García Sánchez, C. (2005). Aprender y enseñar en la escuela: Una concepción desarrolladora. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Castellanos Simons, D., Castellanos Simons, B., Llivina Lavigne M. J., Silverio Gómez, M. (2001). Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. [en línea] La Habana: Editorial Centro de estudios Educativos. Universidad Pedagógica J. Varona. Recuperado el 13 de abril del 2007 de <http://www.varona.rimed.cu>

Castellanos Simons, D. y Grueiro Cruz, I. (2001) Enseñanzas y estrategias de aprendizaje: Los caminos del aprendizaje autorregulado. [en línea] La Habana: Editorial Centro de estudios Educativos. Universidad Pedagógica J. Varona. Recuperado el 13 de abril del 2007 de <http://www.varona.rimed.cu>

Carrasco, A. (2000): Metacognición y Heurística. Ciudad de la Habana. ISP "E. J. Varona".

Carretero, M. Desarrollo cognitivo y educativo. Cuadernos de Pedagogía. [CD-ROM]. Editorial praxis, SA, 1975-2000.

Chávez Rodríguez, J. A. (1996). Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Calero Cedré, M. E. (2008). Folleto para el aprendizaje de la trigonometría en el segundo año del Bachiller Técnico. Tesis presentada en opción al grado académico de Máster en Ciencias de la Educación. Universidad Pedagógica: "José Martí". Camagüey.

Cazau, P. Estilos de aprendizaje: generalidades [en línea]. 2003. Recuperado el 22 de marzo del 2005 en http://www.nuevosmedios.ws/pdfs/res_apr.pdf.

Cerezal Mezquita, J y Fiallo Rodríguez, J. (2004). Cómo investigar en Pedagogía. Ciudad la Habana: Pueblo y Educación.

¿Cómo mejorar los resultados del aprendizaje? [en línea]. 2004. Recuperado 22 de marzo del 2005 en http://www.nuevosmedios.ws/pdfs/res_apr.pdf.

Companioni Masdeu, M. (2005). Alternativa didáctica para la solución de problemas “no rutinarios” en cuarto grado. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “José Martí”. Camagüey.

Cruz Ramírez, M. (2002). Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la matemática. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Holguín.

Cruz Ramírez, M. (2009). El método Delphi en las investigaciones educativas. La Habana: Academia.

D’ Angelo Hernández, O. (2002). El desarrollo profesional creador (DPC) como dimensión del proyecto de vida en el ámbito profesional, Revista Cubana de Psicología, Vol. 19, No. 2

Davidov, V. V. (s/f). Tipos de generalización en la enseñanza. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

De Armas Rodríguez, N.; Lorences, G. J. y Perdomo, V. J. M. (2003). Curso pre- evento: Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. En Congreso Internacional de Pedagogía 2003. Ciudad de la Habana: MINED.

De Guzman, M. (1991). Para pensar mejor. Madrid: Pirámide.

Delors, J. (1996). La Educación encierra un tesoro. Informe de la UNESCO a la Comisión Internacional sobre Educación para el siglo XXI. [en línea]. Madrid. Recuperado el 22 de marzo del 2005 en http://www.nuevosmedios.ws/pdfs/res_apr.pdf.

Domínguez Vázquez, R. (1999). Propuesta metodológica para una enseñanza explícita de la resolución de problemas matemáticos. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor

en Ciencias Pedagógicas. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. (IPLAC). La Habana.

Egaña Morales, E. (2003). La estadística herramienta fundamental en la investigación pedagógica. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Enciclopédia Microsoft Encarta 99. Microsoft Corporation 1993-1998.

Engels, F. (1979). "Dialéctica de la Naturaleza". Ciudad de la Habana: Editora Política.

Estrabao, A. (1998). Programa para la dirección de la formación del profesional en facultades. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. Centro de Estudios de la Educación Superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.

Fariñas León, G. (2004). Maestro: Para una didáctica del aprender a aprender. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Ferrer Vicente, M. (2000). La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de Estudios de la Educación Superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.

Forgas Brioso, J. (2003). Modelo para la Formación Profesional, en la Educación Técnica y Profesional, sobre la base de Competencias Profesionales, en la Rama Mecánica. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de Estudios de la Educación Superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.

Fuentes González, H. C. (1993). La formación de habilidades lógicas en el proceso docente educativo de la Física General. Congreso Internacional de Pedagogía 93. La Habana: Ministerio de Educación Superior.

Fuentes González, H. C. (1996). Dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Santiago de Cuba: Centro de Estudios de la Educación Superior "Manuel F. Gran".

Fuentes González, H. C. (1998). Dinámica del proceso docente educativo de la Educación Superior. Santiago de Cuba: Centro de Estudios de la Educación Superior "Manuel F. Gran".

Fuentes González, H. C. (2004). El proceso de investigación científica. [en línea]. Santiago de Cuba. Recuperado el 13 de abril del 2007 en <http://www.cm.rimed.cu>

Fuentes González, H. C.; Matos Hernández, E. y Montoya Rivera, J. (2007). El proceso de investigación científica orientada a la investigación en ciencias sociales. [en línea] Guaranda: Recuperado el 13 de abril del 2007 en <http://www.cm.rimed.cu>

Fuentes, G. H. C., Mestre, U., y Repilado, F. (1997). Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza – aprendizaje participativo. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente: Centro de estudios de la Educación Superior EES. Manuel F. Gran”.

Fuxá Labastida, M. M. (2004). Un modelo didáctico curricular para la autopreparación docente de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad “Hermanos Saíz Montes de Oca”. Pinar del Río.

Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En L. B., Resnick (De.). The nature of intelligence. (pp.231-235). Hillsdale, New.Jersey: John Wiley and Sons.

García Batán, J. (2000). El perfeccionamiento del proceso de resolución de los problemas profesionales en las disciplinas básicas específicas para ciencias técnicas en la carrera de ingeniería mecánica. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de estudio de Ciencias de la Educación “Enrique José Varona” Camagüey.

García Batista, G. y Caballero Delgado E. (2004). Profesionalidad y práctica pedagógica. Ciudad la Habana: Pueblo y Educación.

García Batista, G., Rivera Acevedo, G., Chirino Ramos, M. V., Addine Fernández, F., del Pino Calderón, J. L., Recarey Fernández, S. et.al. (2005). El trabajo independiente. Sus formas de realización. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

García Galló, G. (1989): Leyes de la Dialéctica. Ciudad de la Habana. Gente Nueva.

García Ruiz, J. (2001) Metodología para un enfoque interdisciplinario desde la Matemática destinada a fortalecer la preparación profesional del Contador. Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas: “José Martí”.Camagüey

Galperin, P.Ya. (1983). Tipos de orientaciones y tipos de formación de las acciones mentales y de los conceptos en lecturas de Psicología Pedagógica. (2da ed.).Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Garcés Cecilio, W. (2001). Hacia una nueva concepción de la evaluación en la formación inicial del profesor de Matemática – Computación. En Congreso Internacional de Pedagogía 2001. Ciudad de la Habana. Ministerio de Educación Superior.

González Fernández, C. (2009). Estrategia didáctica para favorecer la formación y desarrollo de la competencia gestionar el conocimiento matemático en los estudiantes universitarios. Tesis en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad APEC. República Dominicana.

González Suárez, Isabel y León García, M. (2003). El vínculo escuela politécnica-comunidad. Reflexiones teórico-metodológicas. Ciudad de la Habana. ISPETP. "Héctor Alfredo Pineda" Material de Estudio para los estudiantes de las carreras técnicas de los ISP de todo el país. En Disco Compacto. Segunda versión. Ministerio de Educación Superior.

González Rey, F. (1995). Comunicación, personalidad y desarrollo. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

González Rey, F. y Mitjáns Martínez, A. (1989) La personalidad. Su educación y desarrollo. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

González Maura, V., Castellanos Simons, D., Córdova Llorca M. D., Rebollar Sánchez, M., Martínez Angulo, M. Fernández González, A. M. y et. al. (1995). Psicología para educadores. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

González Serra, D. J. (1995). Teoría de la motivación y la práctica profesional. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

González Soca, A. M. y Reinoso Cápiro, C. (2002). Nociones de sociología psicología y pedagogía. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

González Rivero, C. (2003). Principales tendencias de la ETP en Iberoamérica y Cuba. [en línea] La Habana. Recuperado el 22 de marzo del 2005 de <http://www.cm.rimed.cu>

González Valdés, A. (2004). Creatividad y métodos de indagación. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Guerra Jiménez, N. (2005). Estrategia Pedagógica para la planificación del trabajo independiente con la teleclase en la asignatura de Biología. En CD de la VIII Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación. Camagüey

Guétmanova, A. (1991). Lógica: en forma simple sobre lo complejo: Diccionario. Moscú: Progreso.

Guétmanova, A. (1989). Lógica. Moscú: Progreso.

Gutiérrez Álvarez, M. (2003). Metodología del diseño curricular desarrollador del Ciclo Básico de las carreras de ingeniería. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de estudio de Ciencias de la Educación "Enrique José Varona" Camagüey.

Gutierrez Montoya, G. A. (2008) Curso de sistematización de experiencias. [en línea]. Recuperado 05 de junio del 2009 <http://www.aulafacil.com/curso-sistematización-experiencias/curso/Temario.htm>

Hart Dávalos, A. (2006). Ideas para el socialismo del siglo XXI. Una visión desde Cuba. (3ra. ed. amp.) Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Herrera Sánchez, F. (2002). Educación y desarrollo en América Latina y el Caribe. IV Simposio Iberoamericano de Pedagogía Profesional. La Habana. (Conferencia)

Hernández Ciriano, I. (2000). El Proceso pedagógico Profesional: Un abordaje teórico y metodológico. La Habana: ISPETP: "Héctor Alfredo Pineda" (Edición ligera)

Hernández Fernández, A. M. y Patiño Rodríguez M. (2000). Una Educación Técnica con eficiencia. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

Hernández Sampieri, R. (1991). Metodología de la investigación. México: McGRAW – HILL Interamericana de México.

Horrutiner Silva, P. (1994). Fundamentos del diseño curricular en la Educación Superior Cubana. Santiago de Cuba: ISPJAM.

Horrutiner Silva, P. (2006). La universidad cubana: el modelo de formación. La Habana: Félix Varela.

Horrutiner Silva, P. (2000). El modelo curricular de la Educación Superior Cubana. Ponencia central II Convención Internacional de Educación Superior. Ciudad de la Habana: Universidad 2000.

Ibarra Cabrera, R., Paz, I.; Gáméz, E. (2004): Procedimientos autorreflexivos para el diagnóstico de la autovaloración del docente en formación, en Autovaloración Docente. Su diagnóstico y desarrollo. La Habana. Academia.

Ibarra Cabrera, R. (2009). La resolución de problemas en el desarrollo de la autovaloración docente del futuro profesor de Ciencias exactas para el preuniversitario. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de Estudios de la Educación Superior "Manuel F. Gran" Santiago de Cuba.

Jungk, W. (1989). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 1. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Kossakowski, A., Lomov, B. F., Klix, F., Hacker, W., Konopkin, O. A., Kovac, D., y et. al. (1987) Psicología en el socialismo. Posiciones teóricas, resultados y problemas de las investigaciones psicológicas. Ciudad de la Habana: Ciencias Sociales.

Klimberg, Lothar (1981). Introducción a la Didáctica General. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Labarrere Sarduy, A. F. (1987). Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Labarrere Sarduy, A. F. (1988). ¿Cómo enseñar a los estudiantes de primaria a resolver problemas? Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Labarrere Sarduy, A. F. (1996). Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Labarrere Reyes, G. y. Valdivia Pairol, G. (2001). Pedagogía. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Lenin, V. I. (1979). Cuadernos filosóficos. La Habana. Editora Política.

Lenin, V. I. (1997). Materialismo y empiriocriticismo. Moscú: Progreso.

Leontiev, A. N. (1975). Actividad, conciencia, personalidad. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Llantada Martínez, M. (1998). Calidad educacional. Actividad pedagógica y creatividad. La Habana: Academia.

Llivina Lavigne, M. J. (1998). Una Propuesta Metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas Universidad Pedagógica "Enrique José Varona". La Habana.

Loyola Pacheco, M. A. (2010). Sistema de ejercicios de descomposición factorial de polinomios para la Educación Técnica y Profesional. Tesis presentada en opción al grado académico de Máster en Ciencias de la Educación. Universidad Pedagógica: "José Martí". Camagüey.

Lumpkin. B. (1996). Historia en la enseñanza de la matemática. Revista Cubana de Educación Superior, (2), 142-153.

Luz y Caballero, J. (1995): Informe presentado a la clase de educación de la Real Sociedad Económica sobre el establecimiento de educación fundado por Don Ramón Darpegna en San Juan Puerto Rico. Compilación con artículos del autor. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Machado Ramírez, E. F. (2005). Transformación acción: Visión dialéctica materialista y humanista Martiana de una investigación pedagógica. [en línea]. Recuperado el 22 de marzo del 2005 de <http://www.cm.rimed.cu>

Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I, Segunda Parte. Material Básico. (2006). Curso Sistematización de la Práctica Pedagógica. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Martí Pérez, J. (1970). Ideario pedagógico. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Martí Pérez, J. (1990). Obras Completas. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Martínez Escoda, E. C. (2009). Consideraciones sobre la formación y desarrollo del proceso de autopercepción en la Educación Técnica y Profesional. I Taller Internacional "La Educación Técnica y Profesional del siglo XXI". En [CD-ROM]. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí".

Marx, C., y Engels, F. (1985). Obras escogidas en tres tomos. Moscú: Progreso.

Maza Collazo, R. (2003): Desarrollo de las cualidades individuales del pensamiento mediante la solución de problemas matemáticos en escolares retrasados mentales leves. Tesis en opción al

grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, CeeS Manuel F. Grant, U. O. Santiago de Cuba.

Mestre Gómez, U. (1996). Modelo de Organización de la disciplina Física general para el desarrollo de habilidades profesionales de los estudiantes de Ciencias Técnicas. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP "Frank País García". Santiago de Cuba.

Mestre Gómez, U. (1999) Convertir al estudiante en protagonista de su aprendizaje: una tarea actual.- En Revista Con Luz Propia No 7. Septiembre-Diciembre de 1999.

Mendoza Tauler, L. L. (2001). Modelo para la dinámica de la motivación en el proceso docente educativo. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP "Frank País García". Santiago de Cuba.

Ministerio de Educación. (1997). Programa Director de Matemática. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación. (1976). Resolución Ministerial 597. La Habana: Libros para la Educación.

Ministerio de Educación. (2003). Fundamentación de la propuesta de prioridades de la ETP para los próximos cursos escolares. La Habana. Dirección Nacional de la ETP.

Ministerio de Educación. (2004). Resolución Ministerial 85. La Habana: Libros para la Educación.

Ministerio de Educación. (2006). Resolución Ministerial 81. Planes de estudio de la ETP. La Habana: Libros para la Educación.

Ministerio de Educación. (2009). Resolución Ministerial 112. Planes de estudio de la ETP. La Habana: Libros para la Educación.

Ministerio de Educación. (2009). Resolución Ministerial 120. Planes de estudio de la ETP. La Habana: Libros para la Educación.

Miranda Vázquez, A. (2008): Los antecedentes históricos del objeto de investigación de las Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Artículo Científico. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias pedagógicas "Frank País García".

Novak, J. D. (1982). Teoría y práctica de la educación. Madrid: Alianza.

Núñez Jover, J. (1994). Interpretación teórica de la ciencia. La Habana: Ciencias Sociales.

Palacio Peña, J. (2001). Estrategia para el tratamiento de problemas matemáticos. En Congreso Internacional de Pedagogía 2001. Ciudad de la Habana: Ministerio de Educación Superior.

Patiño Rodríguez, R., Hernández Fernández, A., Morales González, M., Rosales Echarri, V., Mayarí Castañedo, M., Cuevas Casas, C., Bermúdez Morris, R. et al. (1998) El modelo de la escuela politécnica. La Habana: Centro de estudios de la pedagogía profesional.

Placencia, M. A. (1982). Metodología de la Investigación Histórica. La Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Pérez García, C. (2001). El trabajo independiente: vía y acción para un pensamiento creador. [en línea] La Habana. ISPETP "Héctor Alfredo Pineda". Recuperado el 22 de marzo del 2005 en <http://www.cm.rimed.cu>

Pérez Rodríguez, G., García Batista, G., Nocado de León, I. y García Inza, M. L. (2002). Metodología de la investigación educacional. Tomo I y II. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación

Pérez Ugartemendía, E. (2009). Sistematización lógica del contenido en la dinámica del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática general. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad "Máximo Gómez Báez". Ciego de Ávila.

Pérez Silva, S. D. Aplicación del trabajo independiente en el proceso docente educativo. En Educación No.39, octubre-septiembre, p: 85-90.

Peña Acosta, Y. (2005). Alternativa didáctica para elevar el nivel de desarrollo de la autovaloración del bachiller sobre su desempeño escolar. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, CeeS Manuel F. Grant, U.O. Santiago de Cuba.

Petrosky, V. A. (1990). Psicología pedagógica y de las edades. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Pidkasisti, P. I. (1986). La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Polya, G. (1976). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.

Quintero Pupo, G. (2004). Modelo para la sistematización e integración del proceso formativo de los estudiantes de las carreras pedagógicas a través del trabajo metodológico en la microuniversidad. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico: "José Martí". Camagüey.

Quiñones Reyna, D. (2000). El trabajo independiente en La Educación Superior: Alternativas para su orientación y control. [en línea]. Recuperado el 13 de abril del 2007 en <http://www.cm.rimed.cu>

Ramírez U., L. A. (1999). Algunas consideraciones acerca del método de evaluación utilizando el criterio de experto. Colombia: Santa Fe de Bogotá. D.C.

Ramos Bañobre, J. y Rodríguez Legrá, D. (2001). La enseñanza aprendizaje de las ciencias como investigación. Una concepción didáctica integradora. En Congreso Internacional de Pedagogía 2001. Ciudad de la Habana: Ministerio de Educación Superior.

Rebollar Morote, A. (2000). Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela Media cubana. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Frank País García" Santiago de Cuba.

Resolución sobre los lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución. (2011). VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. La Habana: Editora Política.

Reyes González, R. y Portuondo Padrón, R. (2004). Necesidad y fundamentos del desarrollo del pensamiento teórico en los estudiantes. La generalización. [en línea]. Universidad de Camagüey. Recuperado el 13 de abril del 2007 en <http://www.cm.rimed.cu>

Rico Montero, P. (1996). La zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Rico, Montero, P. (1996). Reflexión y aprendizaje en el aula. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Rico, Montero, P. (1998) ¿Cómo desarrollar en los alumnos las habilidades para el control y la valoración de su trabajo? (2da ed.). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Ribnikov, K. (1974). Historia de las Matemáticas. Moscú: MIR.

Rivera, Acevedo. (2005). El trabajo independiente. Sus formas de realización. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Rizo Cabrera, C. y Campistrous Perez, L. (2002). Didáctica y resolución de problemas. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Roca Serrano, A (2001). El desempeño pedagógico profesional. Modelo para su mejoramiento en la Educación Técnica y Profesional. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico: "José de la Luz y Caballero". Holguín.

Rodríguez Fernández, T. (2010). Sistema de problemas para el aprendizaje de la Aritmética en la Educación Técnica y Profesional. Tesis presentada en opción del grado académico de Máster en Ciencias de la Educación. Universidad Pedagógica: "José Martí" Camagüey.

Rodríguez Oíz, A. M. (2010). Modelo desarrollador de organización del sistema de dirección de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí". Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí". Camagüey.

Rojas Arce, C. (1982). Bases para un sistema de trabajo independiente de los alumnos. Educación No.44, enero-marzo, p: 64-76.

Rojas Arce, C. (1978). El trabajo independiente de los alumnos. Su esencia y clasificación. En Varona. Revista No. 1. La Habana, p: 64 – 73.

Rosental, M. y Ludin, P. (1981). Diccionario Filosófico. La Habana: Editora Política.

Sánchez Fernández, C. (1987). Conferencias sobre problemas filosóficos y metodológicos de la Matemática. Ciudad de la Habana: Universidad de la Habana.

Seminario Nacional para Educadores. (2000). La Habana: Juventud Rebelde.

Seminario Nacional para Educadores. (2001). La Habana: Juventud Rebelde.

Seminario Nacional para Educadores. (2010). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Schoenfeld, A. H. (1991). Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Olimpiadas Matemáticas. Argentina.

Siegel, S. (1974). Estadística no paramétrica. México: Trillas.

Sierra Salcedo, R. A. (2004). Modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica en la Educación Primaria y Secundaria. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad Pedagógica "Enrique José Varona". La Habana

Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2000). ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2000). *Enseñanza y aprendizaje desarrollador*. México: CEIDE.

Silva, C. (1975). Nociones de Matemática actual. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Talísina, N. F. (1984). Conferencia: Los fundamentos de la enseñanza en la Educación Superior. La Habana: DEPE.

Torres Pérez, G., Cuevas Casas, C. y Pérez Viera, O. (1999). Eficiencia educativa en la formación técnico profesional. Ciudad de La Habana: ISPETP: "Héctor Alfredo Pineda".

Torres, P. (2000). La enseñanza de la Matemática en Cuba en los umbrales del siglo XXI: logros y retos. [en línea]. La Habana: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Recuperado el 13 de abril del 2007 en <http://www.varona.rimed.cu>

Torroella González-Mora, G. (1984). Cómo estudiar con eficiencia. La Habana: Ciencias Sociales.

Torroella González-Mora, G. (2002). Aprender a convivir. (2da ed. corr.). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Varela, F. (1788). Escritos Políticos. La Habana: Ciencias Sociales.

Varona, E. J. (1992). Trabajo sobre educación y enseñanza. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Valiente, I. (2000). Modelo de la dinámica del proceso docente educativo en la educación superior. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad "Frank País García". Santiago de Cuba.

Vázquez Cedeño, R. A. y Portuondo Padrón, R. (2006). Las habilidades lógicas en la resolución de problemas y tareas de Matemática en la autopreparación. [en línea]. Universidad de Camagüey. Recuperado el 13 de abril del 2007 en <http://www.varona.rimed.cu>

Velázquez Peña, E. (2005). Estrategia didáctica para estimular la aprendizaje reflexivo en los alumnos de las carreras de Ciencias Naturales de los Institutos Superiores Pedagógicos. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí". Camagüey.

Vinent Mendez, M. B. (2000). Estrategia educativa para el desarrollo de la autodeterminación en el proceso de formación integral de los estudiantes de preuniversitario. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. CeeS Manuel F. Grant, U. O. Santiago de Cuba.

Viñao, J. (1990). El currículo europeo y la formación profesional. [en línea]. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 22 de marzo del 2005 en <http://www.cm.rimed.cu>

Von Bertalanffy, L. (1976). Teoría General de Sistema. [Email ronsol 26 @ yahoo com.](mailto:ronsol26@yahoo.com) [Petrópolis, Voces. A. p: 16.](#)

Vygotsky, L. S. (1985). Pensamiento y lenguaje. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

ANEXO No. 1: Relación de tesis de maestría que durante los años 2008 al 2010 se han estado realizando en la provincia Camagüey con el objetivo de profesionalizar la Matemática.

Objetivo: Demostrar la veracidad del planteamiento relacionado con la tendencia en estos años del quehacer de los profesores de Matemática en la ETP, en Camagüey.

Tabla 1 que contiene relación de tesis.

RELACIÓN NOMINAL	AÑO	TEMAS
1. María Elena Calero Cedré	14/07/2008	Folleto para el aprendizaje de la trigonometría en el segundo año del Bachiller Técnico.
2. Delvis González Remón	08/07/2009	Folleto para el cálculo con números complejos en el tercer año del Bachiller Técnico en Electricidad.
3. Floriberto Ramos Serrano	16/10/2009	Sistema de ejercicios que permite contribuir a desarrollar la habilidad resolver problemas con textos durante el estudio del trabajo con variables en la matemática del 1er año de la ETP.
4. Yamina Rodríguez Cruz	23/12/2009	Sistema de acciones para el desarrollo de la expresión oral y escrita a través de la matemática.
5. María Elena Castañeda Pupo	17/04/2010	Sistema de ejercicios sobre razones trigonométricas para estudiantes de primer año de la especialidad Electricidad.
6. Martha Argelia Loyola Pacheco	17/04/2010	Sistema de ejercicios de descomposición factorial de polinomios para la Educación Técnica y Profesional.
7. Tomas Enrique Ramírez Guerra	17/04/2010	Sistema de ejercicios de funciones lineales y cuadráticas para la especialidad electricidad en la ETP.
8. Tamara Rodríguez Fernández	17/04/2010	Sistema de problemas para el aprendizaje de la Aritmética en la Educación Técnica y Profesional.
9. Nereida Prudencia Díaz Castillo	23/06/2010	Sistema de tarea docentes de Geometría analítica de la recta en el plano para los estudiantes de segundo año del IPE "Cándido González Morales"
10. Maridelsis Polo Avila	23/07/2010	Folleto de ejercicios y problemas para el trabajo con magnitudes en la especialidad Comercio.

ANEXO No. 2: Estudio entre el trabajo independiente y autopreparación. Sus diferencias y semejanzas.

Para el propio Álvarez de Zayas, C. (1995) el trabajo independiente es: "Aquel proceso que en su desarrollo logra que el estudiante, por sí solo se autodirija." Así que en este caso la autodirección es la aspiración del trabajo independiente para el estudiante.

Otros autores tales como: Rojas Arce, C. (1988) y Basulto Morales, C. (1998) consideran que, este proceso es dirigido relativamente por el profesor y conciben la organización lógica y psicológica del sujeto, como algo que no puede evadirse por el pedagogo.

Un criterio diferente en cuanto a la dirección por los profesores tiene los estudiosos de la dirección del aprendizaje en el trabajo independiente Quiñones Reyna, D. y Reyes González, J. I. (2009) quienes consideran dentro de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje, al trabajo independiente. (p. 22). Esto lo fundamentan, por el papel dirigente que tienen los profesores en la orientación y control del trabajo independiente, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Contrario a los criterios de dirigir el proceso con énfasis en la dirección del aprendizaje por el profesor, otros autores lo identifican por ser dirigido relativamente por el profesor. Lo que muestra que los estudiosos del tema, no se ponen de acuerdo en algunos referentes, que, en cambio, son determinantes, pues resultarían decisivos para la dirección del aprendizaje en la autopreparación. De esta manera, entre trabajo independiente y autopreparación existen diferencias, que nos indican cuando estamos en presencia de cada uno, ellas se relacionan con:

Trabajo independiente	Autopreparación
<ul style="list-style-type: none">○ Énfasis en la dirección y organización del trabajo independiente por el profesor.○ Se realiza con y sin la presencia del profesor.○ La autodirección y la independencia cognoscitiva son las aspiraciones que se quieren alcanzar en el estudiante.	<ul style="list-style-type: none">○ Énfasis en la autodirección del aprendizaje, como resultado de la regulación en el estudiante de este proceso.○ Se realiza sin la presencia del profesor.○ La autodirección es propia del modo de actuar el estudiante en este proceso.

La autora de esta investigación al estudiar ambos procesos: trabajo independiente y autopreparación, encuentra además semejanzas, las cuales se relacionan con:

- En ambos procesos la dirección, organización y control por el profesor son parte de sus funciones didácticas.
- Ambos procesos son imprescindibles para lograr los objetivos de la clase, del sistema de clases, de la asignatura, del año académico, del fin de la educación.
- Ambos manifiestan su carácter consciente y planificado.
- En ambos el libro de texto, la computadora, el video juegan un papel fundamental, pues apoyan al proceso, como medio de enseñanza para el aprendizaje.

ANEXO No. 3: Entrevista no estructurada a profesores jubilados de la ETP que fueron graduados de la Escuela de Artes y Oficios de Camagüey.

Aspectos a tratar en la entrevista:

- Enfoque en la enseñanza de la Matemática, (teórico, práctico o ambos).
- Paradigmas psicopedagógicos para el aprendizaje de la Matemática y para su autopreparación.
- Tratamiento didáctico para la apropiación de los procedimientos para el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.

Opiniones emitidas por los participantes en el taller:

1. Era un enfoque eminentemente teórico de la enseñanza de la Matemática, que no se correspondía con su utilidad para el oficio.
2. Para ambos procesos el paradigma predominante era el conductista, se basaba en la conducta a desarrollar previamente planificada por el profesor.
3. Era el profesor el que planeaba todo lo que se debía estudiar y además cómo hacerlo, poco dejaban al estudiante que no fuera reproducir los contenidos esenciales que se necesitaban, se reconoce que bajo esta enseñanza, pese a todas las dificultades que hoy sabemos tenía, se alcanzaba un graduado de calidad, claro el grupo de estudiantes era muy reducido y selecto.

ANEXO No. 4: Análisis documental (AD1) a los siguientes documentos:

Metodología de la Enseñanza de la Matemática Tomo I y II. Ballester Pedroso S. [et. al.].

Orientaciones metodológicas dadas en los Seminarios Nacionales del Ministerio de Educación.

Estrategia de aprendizaje para la Matemática a nivel municipal y de escuela, los tres últimos cursos escolares.

Plan metodológico del colectivo de asignaturas de Matemática a nivel municipal y de escuela, los tres últimos cursos escolares.

Modelo del profesional técnico en la Educación Técnica y Profesional.

Planes de clases.

Objetivo: Comprobar la planificación de acciones metodológicas que promueven la dirección del aprendizaje de la Matemática en la autopreparación del profesional técnico.

Universo: Los documentos citados en el encabezamiento del anexo.

Tipo de estudio documental: Análisis de contenido.

Tipos de documentos: Escritos oficiales y orientaciones oficiales.

El análisis documental posibilitó detectar que:

Las orientaciones metodológicas para el proceso de autopreparación en los documentos muestreados no aparecen de forma explícita y dirigida a este empeño.

En el Modelo de la ETP se registra la importancia del control que el profesor debe ejercer a este proceso y no se brindan acciones, para lograr la dirección de forma explícita.

Las estrategias de aprendizaje se dirigen al tratamiento didáctico que el profesor debe lograr desde las clases para el logro del aprendizaje, no así durante la autopreparación de este profesional técnico.

En el plan metodológico municipal y de escuela no se registran acciones metodológicas para preparar al profesor en el logro de la dirección del aprendizaje en la Matemática de los procesos regulatorios de la psiquis.

ANEXO No. 5: Análisis documental (AD2) de los expedientes acumulativos del escolar de primer año de la especialidad Mecánico Industrial.

Objetivo: Caracterizar el estado del aprendizaje de los contenidos de la Matemática

Universo: Expediente Acumulativo del escolar en la especialidad de Mecánico Industrial y diagnóstico inicial efectuado por los profesores de la Educación Técnica y Profesional.

Tipo de estudio documental: Análisis de contenido.

Tipos de documentos: Escritos oficiales.

El análisis documental se realizó atendiendo a los siguientes indicadores:

Promedio de notas de la asignatura Matemática, de los tres cursos escolares alcanzados en la Secundaria Básica, por los estudiantes.

El dominio de los contenidos básicos de la Matemática, para el primer año de la especialidad.

ANEXO No. 6: Encuesta a profesionales técnicos en formación.

Objetivo: Determinar el nivel de conocimientos, de forma general, sobre el diseño de la autopreparación que tienen en su aval cultural los profesionales técnicos en formación.

Consigna:

Estimado estudiante, necesitamos su colaboración para determinar algunos elementos que son esenciales, para la investigación que se lleva a cabo relacionada con el diseño proceso de autopreparación en la Matemática. Le agradecemos por la colaboración que pueda brindar.

1. Seleccione y enumere en un orden lógico, de la relación de aspectos, que a continuación le ofrecemos, las etapas, con sus respectivas acciones, que se correspondan, con la planificación de la solución, a un problema de la profesión técnica, con empleo de los contenidos de la Matemática.

Las etapas puedes enumerarlas con números Romanos, y las acciones con letras del abecedario.

- ____ Operar con lo programado.
- ____ Controlar la ejecución del diseño.
- ____ Componente prospectivo para el diseño.
- ____ Representaciones conscientes de las metas u objetivos.
- ____ Condiciones de partida.
- ____ El componente de control valorativo.
- ____ Rediseñar las acciones que sean necesarias durante la ejecución del problema de la profesión técnica.
- ____ Compartir los criterios de la solución del problema, con mis compañeros.
- ____ Regulación con respecto al programa de ejecución.
- ____ Leer el problema varias veces.
- ____ El componente operativo o de ejecución.

- _____ Seleccionar, determinar y aplicar las estrategias o procedimientos para la solución.
- _____ Reproducir sucesiones de metas parciales, interrelacionadas con la solución del problema de la profesión técnica y de acuerdo a la complejidad.
- _____ Condiciones subjetivas, para la solución del problema.
- _____ Contextualización con la Matemática.

Tabla 2 que muestra el procesamiento de las respuestas de los estudiantes, por niveles:

Niveles de conocimiento de la planificación.	Cantidad de estudiantes.	Porcentaje.
Nivel I: Óptimo conocimiento.	8	5,09
Nivel II: Satisfactorio conocimiento.	11	7,00
Nivel III: No satisfactorio conocimiento.	138	87,89

ANEXO No. 7: Prueba pedagógica aplicada a los profesionales técnicos en formación.

Objetivo: Determinar en qué medida los estudiantes realizan el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.

Consigna:

Estimado estudiante, necesitamos su colaboración para determinar algunos elementos que son esenciales, para la investigación, que se lleva a cabo relacionada con el diseño del proceso de autopreparación. Le agradecemos por la colaboración que pueda brindar y le solicitamos que responda estas dos tareas.

1. Suponga que necesita profundizar en cuanto al conocimiento que tiene sobre el Teorema de Pitágoras, pues es contenido que recibirá en la asignatura Matemática y siente o está consciente que le falta aprender más. ¿Cómo lo haría?
2. Si desea realizar un corte de 90° en el trazado de una pieza que elabora en el taller de maquinado de su escuela y solo tiene una regla, cómo lo logra aplicando los conocimientos matemáticos que hasta ahora le han enseñado.

Tabla 3 que contiene el procesamiento del primer indicador, respuestas correctas.

PROBLEMAS	A	
	Cantidad de estudiantes	Porcentaje
Primero	6	3,82
Segundo	2	1,27

Leyenda:

A: Soluciones correctas de los problemas.

Ejemplo de diseño elaborado por una estudiante;

Primero: pensaría qué es lo que quiero alcanzar, pues estoy segura que necesito. *La estudiante se está trazando un objetivo una meta a partir de necesidades reales.*

Segundo: clasificaría lo que tengo que aprender empezando por lo más fácil. *La estudiante esta buscando la manera de derivar el objetivo y por tanto, el contenido a estudiar según su complejidad.*

Tercero: pienso en el mejor momento para estudiar ese contenido y la forma de ver si en verdad lo he aprendido. *La estudiante consideró al tiempo según sus preferencias, el control y evaluación de lo que va a aprender.*

La mayoría de los estudiantes, no lograron realizar este diseño, que si bien no está completo, al menos parte de trazarse un objetivo o meta, aspecto considerado importante. De allí que determinar en qué medida los estudiantes realizan el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática, hay que responder que es muy bajo el nivel de conocimientos que se devela realmente ante el estudiante, de sus propios procesos al prepararse en un contenido de la Matemática.

ANEXO No. 8: Encuesta a profesores del colectivo de la asignatura Matemática.

Objetivo: Determinar el estado actual de la dirección del aprendizaje de la Matemática en la autopreparación por el profesional técnico en formación.

Consigna:

Estimado profesor, necesitamos su colaboración para determinar algunos elementos que son esenciales, para la investigación, que se lleva a cabo relacionada con el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática. Le agradecemos por la colaboración que pueda brindar y le solicitamos que responda estas preguntas.

1. Ha considerado usted educar a sus estudiantes en el conocimiento de aquellas acciones (planificar, organizar, ejecutar y controlar) que regulan el aprendizaje y que no varían con los cambios de programas, además de posibilitar una mayor independencia estudiantil.

-----Si ----- No ----- A veces

- a) A pesar de la capacitación recibida estás en condiciones, para planificar y orientar estos aprendizajes de forma explícita.
2. Al plantear un problema a tus estudiantes, los educas para su solución a partir de formas de proceder formalizadas o dejas que lo solucionen solos.
 - a) Explica cómo logras educarlos, para que previamente ejecuten un plan de acciones o diseño, ante la solución de un problema, o ante su autopreparación.
3. Para que un contenido matemático sea significativo en los estudiantes, tratas de:
 - Vincularlo a la especialidad.
 - Aplicarlo a la especialidad.
 - Partes de los conocimientos previos.
 - Haces que se compartan hechos vivenciales referentes al nuevo contenido entre los estudiantes.

----- Haces ver a la Matemática como la herramienta de algunas soluciones, ante los problemas en la profesión y en la sociedad.

4. ¿Cómo logras sistematizar las habilidades matemáticas en tus estudiantes?
 - A) Tienes en cuenta algunos requisitos para sistematizar ¿Cuáles?
5. ¿Cuáles son las acciones que, en la autopreparación de un profesional técnico demuestran la elaboración de un plan para luego ejecutarla?
6. Planificas la autopreparación para tus estudiantes.

----- Siempre ----- Casi siempre -----Nunca

- a) En caso de responder sí, ¿qué elementos tienes en cuenta para esta planificación?

RESULTADOS DE LA ENCUESTA A PROFESORES DEL COLECTIVO DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA.

Pregunta 1.

Dos profesores lo que representa el 10,52 por ciento, hacen referencia a que en sus clases educan en esta forma de proceder, consideran no poseer todas las herramientas necesarias para estos aprendizajes, manifiestan que son muy útiles, para el logro de la autorregulación en el aprendizaje, que de forma no manifiesta están en los procedimientos que orientan al estudiante.

Pregunta 2.

Los profesores educan a sus estudiantes en una mayoría, a partir de procedimientos ya formalizados, en su mayoría algorítmicos y en ocasiones heurísticos.

- a) Expresan que los procedimientos algorítmicos que conocen incluyen las acciones, que debe realizar el estudiante, se refirieron a algunos pasos para la comprensión del texto del problema, y para la ejecución y control. Además expresan que consideran importante incluir algunos conocimientos, elementales para que los estudiantes puedan planificar su propio proceder, partiendo de los objetivos que, como meta se tracen.

Pregunta 3.

Para que un contenido de la Matemática sea significativo para los estudiantes, los profesores opinaron que:

- Lo vinculan con la especialidad un 64 por ciento.
- Lo aplican a la especialidad un 21 por ciento
- Parten de los conocimientos previos un 15 por ciento.

Pregunta 4.

Los profesores responden que ejercitando los contenidos de la Matemática mediante las tareas, las clases de ejercitación y la consolidación. Responden en un 89 por ciento, que tienen en cuenta los niveles de desempeño a la hora de sistematizar y la organización del contenido según su complejidad.

Pregunta 5.

Los profesores expresan las siguientes acciones: la orientación, el control y los objetivos.

Pregunta 6.

Un 28 por ciento de los profesores respondieron que: planifican en algunas ocasiones, para la autopreparación de los estudiantes, algún contenido que es interés profundizar en él.

Un 72 por ciento de los profesores respondieron que: incluyen ejercicios de Matemática según las dificultades, para que ejerciten, pero una autopreparación como tal, no la proyectan en la asignatura. Refieren además, programar conocimientos más profundos, en la autopreparación, para los estudiantes más aventajados, que incluyen ejercicios más complejos.

ANEXO No. 9: Encuesta para determinar el coeficiente de competencia de los expertos.

Objetivo: Determinar el coeficiente de competencia de los expertos.

Cogsigna:

Estimado profesor, necesitamos de su colaboración para la presente investigación, relacionada con el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación. Le agradecemos su contribución y le ofrecemos disculpas por ocupar un espacio de su tiempo disponible.

Datos preliminares.

- Años de experiencia en Educación ____
- Años de experiencia en Educación Técnica y Profesional ____

Categoría docente

Grado científico ____

Título académico ____

Asignaturas o disciplinas impartidas ____

Institución a la que pertenece ____

Cuestionario

1. Marque con una cruz (X), en una escala creciente de 1 a 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento e información que usted tiene sobre el tema objeto de investigación.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Realice una autovaloración, según la tabla que a continuación se le ofrece, de sus niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema que se investiga.

(Debe auto-valorar cada una de las fuentes dadas marcando con una cruz, en el nivel que considere).

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN.	GRADO DE INFLUENCIA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS.				
	MA	A	M	B	MB
Capacidad de análisis.					
Experiencia de orden empírico (práctica profesional)					
Experiencia en el desarrollo de investigaciones teóricas.					
Conocimiento del estado actual del problema.					
Comprensión del problema de investigación.					

¿Qué otro especialista usted conoce que pueda fungir como experto en esta investigación?

Leyenda:

MA: muy alto

A: alto

M: medio

B: bajo

MB: muy bajo

ANEXO No.10: Tabla 4 que contiene los valores de k_c , k_a y K .

CANDIDATOS	K_c	K_a	K
1	0,9	0,8	0,85
2	0,7	0,6	=0,65=
3	0,6	0,8	=0,7=
4	0,8	0,8	0,81
5	0,9	0,9	0,9
6	0,9	1,0	0,95
7	0,4	0,6	=0,5=
8	0,8	0,9	0,85
9	0,8	0,6	0,87
10	0,9	0,9	0,9
11	0,7	0,7	0,79
12	0,9	0,8	0,8
13	0,78	0,8	0,79
14	0,7	0,6	=0,65=
15	0,8	0,9	0,85
16	0,6	0,7	=0,65=
17	0,8	0,9	0,85
18	0,3	0,7	=0,5=
19	0,8	0,9	0,85
20	0,9	0,8	0,85
21	0,8	0,7	0,75
22	0,8	0,9	0,85
23	0,9	0,8	0,85
24	0,3	0,5	=0,4=
25	0,6	0,8	=0,73=
26	0,8	0,8	0,8
27	0,8	0,9	0,85
28	0,9	0,8	0,85
29	0,5	0,6	=0,55=

ANEXO No. 11: Tabla 5 que contiene el ordenamiento por coordinador de cada posible experto en la clasificación de implicados y facilitadores.

Candidatos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	2	12	10	5	4	16	9	1	11	6	3	14	7	8	15	13
B	5	11	10	6	1	14	4	3	12	7	9	16	2	13	8	15
C	2	10	12	5	3	16	6	1	11	8	7	14	4	9	13	15
Σ	9	33	32	16	8	46	19	5	33	21	19	44	13	30	36	43

Resultados: Rango superior la suma de los lugares máximos tolerables que considera cada juez, en la tabla estos fueron $8+5+8=21$, entonces el punto de corte es el valor máximo tolerable, 21, por consiguiente, quedan fuera aquellos candidatos cuyo puntaje es igual o mayor que 22, los que en este caso resultaron ser expertos son los candidatos número 2, 10, 12, 5, 6, 16, 4 y 3.

De manera general, son 28 los expertos, 20 especialistas más cinco implicados y tres facilitadores.

ANEXO No. 12: Encuesta 1 a expertos. Primera ronda.

Objetivo: Determinar las dimensiones e indicadores del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Consigna:

Estimado experto teniendo en cuenta un análisis previo realizado en esta investigación, donde se revelan las dimensiones e indicadores posibles del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, le solicitamos evalúe cada uno de ellos según las categorías de la escala dicotómica discriminativa que te presentamos. Agradecemos su participación.

DIMENSIONES E INDICADORES	ESCALA DICOTÓMICA	
	SÍ	NO
Dimensión uno (D1): Prospectiva, para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.		
1. Determina el objetivo. I.1.1		
2. Realiza una derivación de metas para alcanzar el objetivo, de acuerdo a su complejidad. I12		
3. Determina el contenido I13		
4. Analiza las condiciones y medios para su realización. I14		
5. Realiza un plan de acciones o proyecto donde incluye a cada componente del diseño. I15		
Dimensión dos (D2): Operativa o de ejecución para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.		
1. Reflexiona sobre la vía para la aplicación del diseño elaborado. I21		
2. Ejecuta el plan o proyecto diseñado. I22		
3. Reflexiona sobre su eficacia. I23		
4. Rediseña acciones. I24		
5. Controla su proceder		
6. Sistematiza su autopreparación. I26		
7. Contextualiza los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática. I27		

a) ¿Explique por qué causa considera la valoración de no?

Tabla 6 de Frecuencia absoluta que recoge las valoraciones realizadas por los 28 expertos de la encuesta anterior.

DIMENSIONES E INDICADORES	ESCALA DICOTÓMICA	
	SÍ	NO
D1-Dimensión Prospectiva, para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.	28	-
1. Determina el objetivo. I11	28	-
2. Realiza una derivación de metas para alcanzar el objetivo, de acuerdo a su complejidad. I12	28	-
3. Determina el contenido I13	28	-
4. Analiza las condiciones para su realización. I14	21	-
5. Realiza un plan de acciones o proyecto donde incluye a cada componente del diseño. I15	28	-
D2- Dimensión Operativa o de ejecución para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.	28	-
1. Reflexiona sobre la vía para la aplicación del diseño elaborado. I21	28	-
2. Ejecuta el plan o proyecto diseñado. I22	28	-
3. Reflexiona sobre su eficacia. I23	12	16
4. Rediseña acciones. I24	28	-
5. Controla su proceder. I25	11	17
6. Sistematiza su autopreparación. I26	5	23
7. Contextualiza los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática. I27	24	4

a) Los expertos como puede apreciarse razonaron que no en algunos casos por considerar:

- La reflexión sobre la eficacia del diseño muy general y además un resultado a esperar, no un indicador.
- Que el controlar su proceder puede conformar una dimensión dada su importancia y transversalidad en las otras dos dimensiones.
- Conveniente incluir el término de reflexión en la primera dimensión, dado por el papel que juega en la metacognición al develar su propia forma de diseñar para la autopreparación.
- A la sistematización del proceso de autopreparación un resultado, no un indicador del proceso.

Tabla 7 Dimensiones y los indicadores según recomendaciones de los expertos.

DIMENSIONES E INDICADORES
D1-Dimensión: Carácter prospectivo, para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
1. Reflexiona y determina el objetivo. I11
2. Reflexiona y realiza una derivación de metas para alcanzar el objetivo, de acuerdo a su complejidad.I12
3. Reflexiona y determina el contenido I13
4. Reflexiona y analiza las condiciones y medios para su realización.I14
5. Realiza un plan de acciones o proyecto donde incluye a cada componente del diseño. I15
D2- Dimensión: Carácter operativo o de ejecución para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
1. Reflexiona sobre la vía para la aplicación del diseño elaborado. I21
2. Ejecuta el plan o proyecto diseñado.I22
3. Rediseña acciones.I23
4. Contextualiza los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática.124
D3- Dimensión: Control valorativo para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
1. Valora el diseño prospectivo durante su realización
2. Valora el diseño durante su ejecución
3. Valora el proceso y el resultado del diseño.

ANEXO No. 13: Encuesta 2 a expertos. Segunda ronda.

Objetivo: Determinar las dimensiones e indicadores del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Consigna:

Estimado experto, teniendo en cuenta el análisis previo realizado en esta investigación, en la primera ronda, donde se revelan las dimensiones e indicadores posibles para el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, le solicitamos evalúe cada uno según las categorías de la escala dicotómica discriminativa que te presentamos. Agradecemos su participación.

DIMENSIONES E INDICADORES	ESCALA DICOTÓMICA	
	SÍ	NO
(D1): Prospectivo, para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.		
1. Reflexiona y determina el objetivo. I11		
2. Reflexiona y realiza una derivación de metas para alcanzar el objetivo, de acuerdo a su complejidad. I12		
3. Reflexiona y determina el contenido I13		
4. Reflexiona y analiza las condiciones y medios para su realización. I14		
5. Realiza un plan de acciones o proyecto donde incluye a cada componente del diseño. I15		
(D2): Operativo o de ejecución para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.		
1. Reflexiona sobre la vía para la aplicación del diseño elaborado. I21		
2. Ejecuta el plan o proyecto diseñado. I22		
3. Rediseña acciones. I23		
4. Contextualiza los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática. I24		
(D3): Control valorativo para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.		
1. Valora el diseño prospectivo durante su realización		
2. Valora el diseño durante su ejecución		
3. Valora el proceso y el resultado del diseño.		

Puedes sugerir otros e incluso valorar las propuestas, en ese caso precisa tu sugerencia.

Tabla 8 que recoge las frecuencias obtenidas de la escala dicotómica discriminativa de la segunda ronda.

DIMENSIONES E INDICADORES	ESCALA DICOTÓMICA	
	SÍ	NO
(D1): Prospectivo, para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.	28	-
6. Reflexiona y determina el objetivo. I11	28	-
7. Reflexiona y realiza una derivación de metas para alcanzar el objetivo, de acuerdo a su complejidad. I12	28	-
8. Reflexiona y determina el contenido I13	28	-
9. Reflexiona y analiza las condiciones y medios para su realización. I14	28	-
10. Realiza un plan de acciones o proyecto donde incluye a cada componente del diseño. I15	28	-
(D2): Operativo o de ejecución para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.	28	-
5. Reflexiona sobre la vía para la aplicación del diseño elaborado. I21	28	-
6. Ejecuta el plan o proyecto diseñado. I22	28	-
7. Rediseña acciones. I23	28	-
8. Contextualiza los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática. I24	28	-
(D3): Control valorativo para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.	28	-
4. Valora el diseño prospectivo durante su realización	28	-
5. Valora el diseño durante su ejecución	28	-
6. Valora el proceso y el resultado del diseño.	28	-

Los expertos consideraron que estaban de acuerdo con el rediseño, sin embargo, se debía ubicar en la tercera dimensión, una vez que el estudiante valora durante la práctica y decide rediseñar una o varias acciones. De igual forma consideraron ubicar la contextualización de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática, como un elemento que singulariza esa autopreparación y por tanto, desde la elaboración del plan de acciones debería estar presente. Valoraron además incluir la autovaloración de la actuación del propio sujeto que diseña, de sus potencialidades y dificultades para este proceso.

ANEXO No. 14: Tabla 9 que recoge las dimensiones y los indicadores luego de finalizadas las rondas.

DIMENSIONES E INDICADORES
(D1): Carácter prospectivo, para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
1. Reflexiona y determina el objetivo. I11
2. Reflexiona y realiza una derivación de metas para alcanzar el objetivo, de acuerdo a su complejidad. I12
3. Reflexiona y determina el contenido I13
4. Reflexiona y analiza las condiciones y medios para su realización. I14
5. Incluye en el diseño la contextualización de los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática para trabajar en su solución. I15
6. Realiza un plan de acciones o proyecto donde incluye a cada componente del diseño. I16
(D2): Carácter operativo o de ejecución para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
1. Reflexiona sobre la vía para la aplicación del diseño elaborado. I21
2. Ejecuta el plan o proyecto diseñado. I22
3. Contextualiza los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática. I23
(D3): Control valorativo para el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.
1. Valora el diseño prospectivo durante su realización
2. Autovalora su participación en el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.
3. Valora el diseño durante su ejecución
4. Rediseña acciones
5. Valora el proceso y el resultado del diseño.

ANEXO No. 15 Encuesta 3 a expertos Primera ronda.

Objetivo: Determinar los parámetros para el estudio tendencial del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Consigna:

Estimado experto teniendo en cuenta su experticia con respecto al objetivo de esta investigación el cual está orientado a: Elaborar un Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación en la ETP, le solicitamos sus valoraciones para determinar los parámetros para el estudio tendencial de dicho proceso y de antemano agradecemos su participación.

¿Qué parámetros usted seleccionaría para realizar el estudio tendencial del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación?

RESULTADOS DE LA PREGUNTA

Se registraron los de mayor frecuencia después de un análisis realizado por la Comisión Coordinadora, se unieron algunos de los parámetros, de manera que en uno se recogiera la idea que sostenían los expertos, quedando como se representó en la siguiente tabla.

Tabla 10 que contiene los posibles parámetros.

No.	POSIBLES PARÁMETROS
1	La influencia de las principales tendencias psicopedagógicas en el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.(P1)
2	La influencia del tipo de enfoque de la enseñanza de la Matemática en la ETP en el diseño de la autopreparación.(P2)

ANEXO No. 16: Encuesta 4 a expertos. Segunda ronda.

Objetivo: Determinar los parámetros para el estudio tendencial del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

Consigna:

Estimado experto, teniendo en cuenta sus respuestas con respecto a los resultados de la anterior encuesta, le solicitamos evalúe cada uno de los parámetros según las categorías de la escala que presentamos.

	ESCALA						
POSIBLES PARÁMETROS	CD	BD	AD	I	AA	BA	CA
La influencia de las principales tendencias psicopedagógicas en el diseño del proceso de autopreparación en la Matemática.(P1)							
La influencia del tipo de enfoque de la enseñanza de la Matemática en la ETP en el diseño de la autopreparación.(P2)							

Leyenda:

1. Completamente en desacuerdo
2. Bastante en desacuerdo
3. Algo en desacuerdo
4. Indeciso
5. Algo de acuerdo
6. Bastante de acuerdo
7. Completamente de acuerdo.

Tabla 11 que recoge las Frecuencias absolutas.

No. DEL ATRIBUTO	CD	BD	AD	I	AA	BA	CA
1	0	0	1	1	2	5	19
2	0	0	1	0	4	6	17

Tabla 12 de Frecuencia relativa:

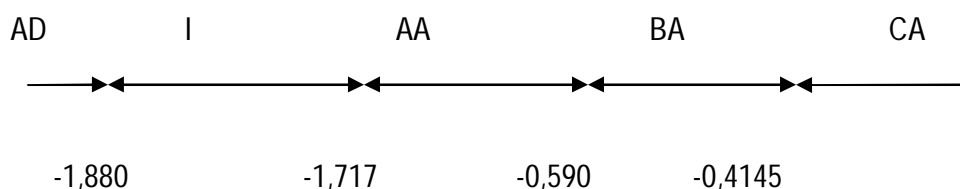
NO. DEL ATRIBUTO	CD	BD	AD	I	AA	BA	CA
1	0	0	0,03	0,03	0,07	0,17	0,67
2	0	0	0,03	0	0,14	0,21	0,60

Tabla 13 de Frecuencias relativas acumuladas.

NO. DEL ATRIBUTO	CD	BD	AD	I	AA	BA	CA
1	0	0	0,03	0,06	0,13	0,30	1
2	0	0	0,03	0,03	0,17	0,38	1

Tabla 14 de Valores correspondientes a la distribución normal inversa.

	CD	BD	AD	I	AA	BA
1			-1,880	-1,554	-1,126	-0,524
2			-1,880	-1,880	-0,954	-0,305
Puntos de corte			-1,880	-1,717	-0,590	-0,4145



Recta numérica que representa los puntos de corte.

Promedio de los puntos de corte:

$$H = 1/6(-1,880 - 1,717 - 0,590 - 0,4145)$$

$$H = 1/6(-4,6015)$$

$$H = -0,7669$$

Tabla 15 que contiene los resultados finales.

	Valores inversos (sin la última columna)						n	H-n
1			-1,880	-1,554	-1,126	-0,524	-1,271	-1,271
2			-1,880	-1,880	-0,954	-0,305	-1,254	-0,4871
Puntos de corte			-1,880	-1,717	-0,590	-0,4145		

Entonces el parámetro 1 se ubica en la categoría de algo de acuerdo, por encontrarse entre los valores de -1,717 y -0,590 y el parámetro 2 se ubica en la categoría de bastante de acuerdo por encontrarse entre los valores de -0,590 y -0,4145. La Comisión Coordinadora decide realizar el estudio tendencial con estos dos parámetros.

ANEXO No. 17: Encuesta 5 a expertos

Objetivo: Valorar los atributos del Modelo Didáctico que le confieren factibilidad y pertinencia.

Consigna:

Estimado experto, esperamos su colaboración más certera con la investigación: Modelo Didáctico del diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación.

I - Marque con una X, según su opinión, respecto a los aspectos siguientes relativos al Modelo Didáctico del diseño que explicita métodos y procedimientos del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, atendiendo a las siguientes categorías:

Completamente en desacuerdo (CD) - Bastante en desacuerdo (BD) - Algo en desacuerdo (AD) - Indeciso (I) - Algo de acuerdo (AA) - Bastante de acuerdo (BA) - Completamente de acuerdo (CA)

No	ATRIBUTOS	CD	BD	AD	I	AA	BA	CA
1	Necesidad de la propuesta							
2	Objetivo de la propuesta							
3	El tratamiento a los problemas profesionales técnicos con el empleo de los contenidos de la Matemática							
4	Relaciones que devela el Modelo Didáctico							
5	Singularidad del Modelo Didáctico respecto a la ETP y a la autopreparación en la Matemática.							
6	Desarrollo de líneas directrices de la Matemática							
7	Funciones que devela el Modelo Didáctico							
8	Cualidad superior del Modelo Didáctico.							

¿En qué medida el Modelo Didáctico propuesto sintetiza las ideas acerca del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación para la apropiación de los contenidos de la Matemática al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos?

-
-
- 3- Sus sugerencias o señalamientos en cualquiera de los aspectos evaluados sería de gran utilidad para la autora de la investigación

RESULTADOS DE LA ENCUESTA A EXPERTOS PARA VALORAR EL MODELO DIDÁCTICO SU FACTIBILIDAD Y PERTINENCIA.

Tabla 16 que recoge las Frecuencias absolutas.

No. DEL ATRIBUTO	CD	BD	AD	I	AA	BA	CA
1	0	0	0	0	2	5	21
2	0	0	0	0	1	9	18
3	0	0	0	0	3	10	15
4	0	0	0	1	2	8	17
5	0	0	1	2	1	4	20
6	0	0	1	1	2	5	19
7	0	0	1	0	4	6	17
8	0	0	0	0	1	4	23

Tabla 17 de Frecuencia relativa:

No. DEL ATRIBUTO	CD	BD	AD	I	AA	BA	CA
1	0	0	0	0	0,07	0,17	0,75
2	0	0	0	0	0,03	0,32	0,64
3	0	0	0	0	0,10	0,35	0,53
4	0	0	0	0,03	0,07	0,28	0,60
5	0	0	0,03	0,07	0,03	0,14	0,71
6	0	0	0,03	0,03	0,07	0,17	0,67
7	0	0	0,03	0	0,14	0,21	0,60
8	0	0	0	0	0,03	0,14	0,82

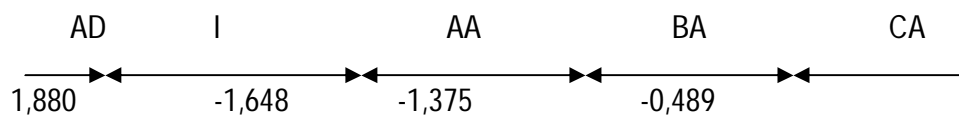
Tabla 18 de Frecuencias relativas acumuladas.

No. ATRIBUTO	DEL	CD	BD	AD	I	AA	BA	CA
1		0	0	0	0	0,07	0,24	1
2		0	0	0	0	0,03	0,35	1
3		0	0	0	0	0,10	0,45	1
4		0	0	0	0,03	0,1	0,38	1
5		0	0	0,03	0,1	0,13	0,27	1
6		0	0	0,03	0,06	0,13	0,30	1
7		0	0	0,03	0,03	0,17	0,38	1
8		0	0	0	0	0,03	0,17	1

Tabla 19 de Valores correspondientes a la distribución normal inversa.

	CD	BD	AD	I	AA	BA
1					-1,475	-0,706
2					-1,880	-0,385
3					-1,281	-0,125
4				-1,880	-1,281	-0,305
5			-1,880	-1,281	-1,126	-0,612
6			-1,880	-1,554	-1,126	-0,524
7			-1,880	-1,880	-0,954	-0,305
8					-1,880	-0,954
Puntos de corte			-1,880	-1,648	-1,375	-0,489

Recta numérica que representa los puntos de corte:



Promedio de los puntos de corte:

$$H=1/6(-1,880-1,648-1,375-0,489)$$

$$H=1/6(-5,392)$$

$$H=-0,8986$$

Tabla 20 que contiene los resultados finales.

	Valores inversos (sin la última columna)						n	H-n
1					-1,475	-0,706	-1,090	0,192
2					-1,880	-0,385	-1,135	0,237
3					-1,281	-0,125	-1,406	0,508
4				-1,880	-1,281	-0,305	-1,155	0,257
5			-1,880	-1,281	-1,126	-0,612	-1,224	0,326
6			-1,880	-1,554	-1,126	-0,524	-1,271	0,373
7			-1,880	-1,880	-0,954	-0,305	-1,254	0,356
8					-1,880	-0,954	-1,417	0,518
Puntos de corte			-1,880	-1,648	-1,375	-0,489		

Entonces todos los atributos se ubican en la categoría de: completamente de acuerdo, por tener valores superiores al punto de corte de $-0,489$, este intervalo alcanza los valores mayores o iguales a $-0,489$.

ANEXO No. 18. Entrevista no estructurada efectuada al grupo de especialistas seleccionados. Objetivo: Valorar la correspondencia de la Estrategia Didáctica con el Modelo Didáctico del diseño que explicita métodos y procedimientos del PAMPTF.

Aspectos a tratar en la entrevista:

- Pertinencia de los fundamentos teóricos de la Estrategia Didáctica con el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF.
- Si las etapas de la Estrategia Didáctica se corresponden con las exigencias de las relaciones del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF.
- Posibilidades de aplicación y utilidad práctica del sistema de procedimientos propuesto.
- Tratamiento didáctico para la apropiación de los procedimientos en la Estrategia Didáctica y su valor para la Didáctica.

Opiniones emitidas por los participantes en el taller:

4. Los fundamentos teóricos de la Estrategia Didáctica son pertinentes con el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF.
5. Cada etapa de la Estrategia Didáctica es expresión de las relaciones que se develan en el Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF, por lo que materializan la existencia y desarrollo armonioso de estas relaciones.
6. Se considera válido y efectivo el sistema de procedimientos heurístico metacognitivos que se propone y las posibilidades de aplicación de estos procedimientos en el contexto de la solución de problemas de la profesión técnica en la autopreparación en Matemática.
7. Aún cuando se especifiquen las acciones metodológicas concretas para que los profesores preparen a los estudiantes, se recomienda, además, por la complejidad de los aportes, una preparación previa de los profesores para enfrentar este nuevo proceso.

ANEXO No. 19: Guía de autopreparación individual para los profesores.

Tema: Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF, su Estrategia Didáctica asociada y el autodiagnóstico.

Sumario: Componentes del Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF, su estructura y categorías del sistema. Las relaciones entre los componentes, sus funciones y síntesis. La Estrategia Didáctica y el autodiagnóstico.

Objetivo: Preparar a los profesores para que este una vez que posea el dominio necesario de contenidos referentes a la aplicación de la Estrategia Didáctica, pueda preparar al profesional técnico en formación dotándolo de todas las herramientas didácticas necesarias para el DPAMPTF.

Bibliografía:

- Fuentes González, C. H., Matos Hernández, E, y Montoya River, J. (2007) "El proceso de investigación científica" en el Capítulo IV:"La Teoría General de los sistemas. El método sistémico estructural y funcional".
- Documento impreso "Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF y su Estrategia Didáctica asociada"
- Horrutilner Silva, Pedro. (2006). La universidad cubana: el modelo de formación.. La Habana: Félix Varela.
- Documento impreso con guía de autopreparación para el autodiagnóstico.

Orientaciones metodológicas para la autopreparación:

Para efectuar la lectura y posterior reflexión de los elementos abordados en el Modelo Didáctico y en su Estrategia Didáctica asociada debes, primero estudiar todo lo concerniente con la relación entre la lógica de la ciencia básica, la Matemática y la lógica de las asignaturas de la profesión, para ello estudia del libro: "La universidad cubana: el modelo de formación" de Horrutilner Silva, Pedro en su Capítulo IV "Formación y currículo" y en el epígrafe 4.7 "La

contradicción fundamental del diseño curricular” desde la página 93 hasta la página 96, profundiza en todo lo concerniente con la relación que debe establecerse en el proceso de aprendizaje de la Matemática. Valora la constatación o no de esta relación dialéctica en el proceso de autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación que hoy educas, en el Instituto Politécnico Industrial: “Manuel Cañete Ramos”

Después procederás a la lectura del documento impreso “Modelo Didáctico de diseño que explicita métodos y procedimientos para el PAMPTF y su Estrategia Didáctica asociada”. Debes enfatizar en:

- La estructura del diseño del proceso de autopreparación en la Matemática, sus componentes y relaciones,
- ¿Qué componentes en sus relaciones alcanzan el desarrollo metacognitivo para el diseño de este proceso?
- ¿Por qué lograr el valor profesional de los contenidos de la Matemática y que relaciones lo propician en este proceso?
- ¿Qué componentes propician la sistematización del proceso de autopreparación en la Matemática?

Lee la Estrategia Didáctica propuesta para su implementación y valora si es adecuada de acuerdo al Modelo Didáctico, propón otras acciones que piensas se necesitan para el logro del objetivo propuesto en ella.

Lee y analiza los procedimientos heurísticos-metacognitivos, reflexiona y opina cómo puedes hacer que el estudiante lo aprenda, lo haga un proceder en él.

Estudia el artículo sobre el autodiagnóstico, qué opinión tienes de ello.

Actividades de autocontrol:

¿Realiza un inventario con tus estudiantes de problemas profesionales técnicos de los cuales ellos se han apropiado a lo largo del curso escolar?

Encuentra el valor profesional de los contenidos de la Matemática en estos problemas profesionales.

Orienta esta autopreparación a tus estudiantes.

Realiza tu autodiagnóstico de los estudios realizados y arriba a tus propias conclusiones.

ANEXO No. 20: Ejemplo de aplicación por un estudiante del procedimiento heurístico metacognitivo para trabajar en la solución de los problemas de la profesión técnica con el empleo de los contenidos de la Matemática

Ejemplo de problema profesional técnico:

En el taller de ajuste se necesita efectuar el trazado de una pieza que en un extremo debe tener un ángulo de 90 grados. Si sólo tienes una regla pues la escuadra está guardada en el pañol, el cual está cerrado ¿Cómo lo harías?

Los estudiantes con la visualización del procedimiento en lámina fueron dando respuesta a las preguntas que aparecen en cada paso.

El estudiante respondió:

Primer paso: Definición del problema que se presenta:

¿Cuán importante es para mí la solución de este problema?

Puede ser muy importante, pues es una tarea que se me ha dado, y al parecer en un tiempo mínimo, además si el técnico soy yo, y debo demostrar que puedo y tengo algunas posibles soluciones. Además trazar es una operación que todo técnico de la especialidad Mecánico Industrial debe saber.

¿Me encuentro ante un problema que una vez graduado puedo darle solución a partir de lo que hoy pueda hacer?

Sí, realmente creo que estas cosas de que el pañol esté cerrado, de no contar en un momento con las herramientas necesarias puede suceder.

¿Cuán importante es entonces aprender a solucionarlos hoy?

Lo que yo pueda aprender hoy, sin dudas mañana me ayudará.

Segundo paso: Una vez que se respondan estas preguntas estarán motivados para comenzar a definir el problema, para lo cual el estudiante puede preguntarse:

¿Ante qué tipo de problema me encuentro?

Creo que es un problema de la práctica diaria de cualquier mecánico.

¿Qué exigencias en el orden técnico tiene el problema?

Efectuar un trazado con un ángulo de 90 grados.

¿Cuán complejo es este problema?

El problema no fuera complejo si tengo una escuadra, o un triángulo rectángulo, o una plantilla con este requisito, pero como no los tengo, se hace más difícil.

2. El estudiante debe elaborar varias alternativas de solución, para ello puede preguntarse:

¿Qué conocimientos tengo de la Matemática en los que pueda apoyarme para una posible solución? Respondió:

- Un ángulo es la intersección de dos semiplanos.
- Ángulos complementarios son aquellos cuya suma es un ángulo de 180 grados.
- Todo triángulo rectángulo tiene un ángulo recto en A, o sea, de 90° y se cumple que: $a^2 = b^2 + c^2$

¿Cuál de ellos sería el más lógico?

El concepto de ángulo puede ser útil, pero estaría en un problema nuevamente pues cómo logro la intersección de ellos para obtener un ángulo de 90° .

Si obtengo dos ángulos complementarios, puedo obtener un ángulo de 90° .

Si demuestro que se cumple el teorema de Pitágoras con determinadas medidas de los catetos, puedo demostrar del mismo modo que tiene un ángulo de 90° .

¿Cuál y hasta dónde puedo aplicarlos dado lo que yo sé?

Sé que en estos conocimientos, está la respuesta, pero en todos tengo dificultades para resolver el problema aplicando lo que sé de la Matemática.

¿Y si hago lo siguiente...?

Unir tres lados para obtener tres ángulos de manera que uno mida la amplitud de 90° .

¡Esto sería muy fácil!

Pregunta a la profesora, esta le pide que se pregunte siempre si conoce de algún conocimiento Matemático en que pueda aplicar la hipótesis a la que ha arribado.

¿Necesito estudiar más de la Matemática para poder comprenderlo y apoyarme en ellos para la solución al problema?

Si necesito estudiar más sobre el teorema de Pitágoras.

3. El estudiante debe determinar la alternativa más acertada lo que implica preguntarse:

¿Existe más de una alternativa?

No sé, tengo dudas

¿Cuál es la más acertada y en cuál estoy mejor preparado?

Recuerda los números pitagóricos.

¿Y si aplico este contenido de la Matemática que guarda relación con la posible solución del problema expuesto, puedo conservar las exigencias de esta, se corresponde con la idea que di a conocer a mi profesora?

Si con una regla uno los segmentos que determinan los números pitagóricos 3, 4 y 5 puedo obtener tres ángulos y entre ellos uno recto, por corresponderse estos con el teorema de Pitágoras.

¿Cuál solución es la que determino aplicar?

Eureka, esta es mi solución.

4. Determina e implementa la solución encontrada. Debe preguntarse, con el objetivo de efectuar el autocontrol la siguiente pregunta:

¿El resultado obtenido brinda una solución al problema?

El resultado me brinda la solución al problema, pues con una regla puedo trazar el ángulo de 90° .

5. Verificación de la solución. Compara el resultado con las exigencias del modelo y arriba a conclusiones. Puede preguntarse:

¿El resultado obtenido está acorde a las exigencias del problema?

Si, pues el ángulo es de 90° .

¿Cómo llegué a este resultado?

Llegue recordando y haciéndome preguntas y además posibles soluciones.

¿Puedo repetir este proceder para la solución de otras tareas?

Si pudiera ser posible, lo tendré en cuenta.

¿Qué he aprendido en realidad?

A pensar con los conocimientos de la Matemática que yo tengo, lo útil que me pueden ser.

¿Qué me falta por aprender para proceder con más rapidez?

Asociar lo que sé de la Matemática y otras asignaturas para ayudarme, que necesito profundizar más en los conocimientos del teorema de Pitágoras.

¿Necesito más tiempo de estudio, necesito ayuda?

Creo que sí, la profesora me ayudó a impulsarme a seguir preguntándome, me fue difícil resolverlo y tuve que pensar mucho y además cuan claro estoy de el teorema de Pitágoras y de su empleo.

ANEXO No. 21. Ejemplo de diseño prospectivo realizado por estudiantes para su autopreparación en Matemática a partir de emplear los contenidos de la Matemática al trabajar en la solución de los problemas profesionales técnicos o del autoexamen de conocimientos.

Otro el ejemplo de aplicación del procedimiento para el diseño de la autopreparación en la Matemática se expone a continuación:

En el primer ejemplo se parte del problema profesional técnico que fue expuesto por los profesores para educar a los estudiantes a trabajar en la solución de un problema de este tipo con el empleo de los contenidos de la Matemática, y que había sido inventariado. Por tanto aunque el estudiante con la ayuda del profesor y del procedimiento empleado pudo dar solución al problema, asimismo se convenció de las dificultades en cuanto al contenido referido al teorema de Pitágoras.

Primera etapa: Dirigida a la identificación y convicción del objetivo o aspiración de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación, a partir del problema profesional técnico y su relación con el empleo de los contenidos de la Matemática al trabajar en su solución, o del autodiagnóstico, a partir del autoexamen de conocimientos.

El estudiante tiene que trazarse un objetivo, de manera que este guie su proceder en la autopreparación, para ello puede preguntarse:

¿Qué objetivo puedo proponerme para lograr la apropiación de los contenidos de la Matemática que ahora sé, me faltan?

El objetivo en este caso está relacionado con el teorema de Pitágoras, así que puedo proponerme profundizar en los elementos matemáticos relacionados con el teorema de Pitágoras, para poder aplicarlos consecuentemente y con mayor seguridad al trabajar en la solución de los problemas parecidos a este.

¿Qué metas puedo trazarme para alcanzar el objetivo propuesto?

Primera meta: Explorar sobre el nombre del teorema.

Segunda meta: Demostrar en qué consiste el teorema de Pitágoras.

Tercera meta: Mencionar los números Pitagóricos y qué relación guardan con el teorema.

Cuarta meta: Aplicar estos conocimientos.

¿Puede este objetivo ser idea firme que guíe y me sostenga en mi autopreparación?

Sí, pues me son útiles para trabajar en la solución de algunos problemas, así que me interesan mucho más.

Segunda etapa: El estudiante tiene que a partir del objetivo, identificar los contenidos y un acercamiento a los niveles de profundidad que tiene que alcanzar, para ello puede preguntarse:

¿En qué contenidos de la Matemática voy a autoprepararme?

Me interesaría saber por qué se llama teorema de Pitágoras, quién fue Pitágoras, qué descubrió en esencia, en qué consiste este teorema, por qué los números Pitagóricos, qué relación tienen con este teorema, y cómo pueden ser aplicados.

¿Qué acciones de aprendizaje puedo realizar para apropiarme de este contenido?

Puedo leer todo lo que encuentre relacionado con esto y realizar resúmenes que me permitan concretar lo esencial, puedo de igual forma, en la medida que lea hacerme algunas preguntas e ir las respondiendo, y puedo conversar con mis amigos o con mis profesores sobre lo que estoy aprendiendo.

¿Sé algo sobre este contenido, qué?

Recuerdo que este contenido ya lo estudié en la Secundaria Básica, Pitágoras fue quien lo inventó, pero la verdad aunque recuerdo muy bien la fórmula, no he comprendido su esencia.

¿Por dónde empiezo a estudiar este contenido de la Matemática que me permita ir comprendiéndolo poco a poco?

Empezaré según las metas que me he trazado.

¿En qué lo puedo emplear en mi especialidad?

En este caso ya he comprendido una forma de emplearlo.

Tercera etapa: El estudiante debe prevenir todas las condiciones y medios para elaborar el plan de acciones, para ello pueden preguntarse:

¿Qué condiciones y medios necesito para la autopreparación?

- Bibliografías, ¿Cuáles? ¿Cómo las obtengo?

Puedo visitar la biblioteca en busca de estas bibliografías o puedo preguntar a mi profesor y ubicarlas, para el estudio.

- ¿En qué lugar prefiero estudiar?

Puedo estudiar en la biblioteca de la escuela si es de día y si es por la noche puedo visitar la biblioteca provincial.

- ¿Existen algunos medios informáticos que me posibiliten la autopreparación en ese tema?

Puedo preguntar si en la Colección Futuro aparece este tema o visitar el laboratorio y abrir esta colección.

- ¿Cómo planifico mi tiempo de manera que pueda lograr mi autopreparación?

En dependencia del contenido y de la complejidad para aprenderlo le dedico más o menos tiempo.

Cuarta etapa: Control de las acciones a desarrollar y del resultado. El estudiante debe preguntarse:

- Se corresponden las acciones planificadas con el objetivo propuesto.

En este caso y revisando una vez más lo que me he propuesto considero que sí.

.

ANEXO No. 22. Encuesta a profesores de Matemática del IPI "Manuel Cañete Ramos"

Objetivo: Valorar la efectividad de la Estrategia Didáctica para el DPAMPTF aplicada.

Consigna:

Estimado profesor, una vez aplicada la Estrategia Didáctica para el DPAMPTF en los grupos donde usted imparte clases de Matemática, deseamos responda las siguientes preguntas. Agradecemos su colaboración.

1. ¿Considera usted que sus estudiantes de forma independiente alcanzan una mayor profundidad en el contenido de la Matemática impartido?
2. ¿Cómo usted evalúa la autopreparación de sus estudiantes?
3. ¿Considera usted que los estudiantes logran diseñar su autopreparación?
____ Sí ____ No ____ En ocasiones.

Puede argumentar su respuesta.

4. Usted ha podido comprobar si sus estudiantes aplican la técnica del autodiagnóstico en los contenidos de la Matemática, argumente su respuesta.
5. Usted puede argumentar si sus estudiantes valoran el proceso y el resultado de su autopreparación en la Matemática.

Prueba aplicada a los estudiantes en el Taller de ajuste.

Objetivo: Comprobar si ante situaciones similares en las que se les preparó y que sistematizaron diseñan su autopreparación en la Matemática y qué resultados se obtienen en cuanto a la efectividad del aprendizaje.

Cantidad de estudiantes: 61.

En el Taller de ajuste se solicitó a los estudiantes medir unas piezas cilíndricas cuya longitud debía corresponderse con la medida de 235 mm, y luego de realizada la medición debían mediante la operación de limado lograr en todas las piezas esa longitud.

Se observó que los estudiantes comenzaron a medir con la regla metálica en cada pieza la longitud, al concluir compararon las medidas obtenidas y se percataron que no medían exactamente iguales, entonces se les preguntó, ¿Qué había pasado?, ante esta pregunta algunos comenzaron a medir nuevamente, otros buscaron en sus libros y apuntes cómo efectuar la medida de una longitud determinada en una pieza de forma cilíndrica y encontraron que (Al medir la longitud de una pieza cilíndrica es necesario que la regla se aplique exactamente a la generatriz del cilindro), el acierto fue positivo, pero se hallaron con una nueva dificultad, ¿Qué es la generatriz de un cilindro y cómo puedo trazarla para medir las piezas lo más exacto posible?

Los estudiantes generaron un nuevo diseño para la autopreparación en este contenido de la Matemática aplicando nuevamente el procedimiento para diseñar su autopreparación, se demostró gran entusiasmo y mucha disposición por aprender este contenido de la Matemática, para poder dar solución a la tarea asignada.

Se les dio un tiempo prudente, unos fueron a la biblioteca tal como lo planearon, otros consultaron sus libros e incluso lo dialogaron entre ellos y con sus profesores, al final encontraron una respuesta adecuada, resolvieron la tarea, aplicaron los procedimientos heurísticos-metacognitivos y elaboraron un diseño para profundizar en el contenido Generatriz de un cilindro.

Encuesta a Padres de los estudiantes de primer año de la especialidad de Mecánico Industrial en el IPI "Manuel Cañete Ramos"

Objetivo: Valorar la efectividad que ha tenido la Estrategia Didáctica para el diseño de la autopreparación en la Matemática, aplicada en el grupo donde estudia su hijo.

Consigna:

Estimados padres, les solicitamos responder las siguientes preguntas, relacionadas con la investigación sobre el diseño de la autopreparación en la Matemática por el profesional técnico en formación. Agradecemos su colaboración.

1. ¿Ha observado usted una mayor perseverancia en la autopreparación que realiza su hijo de los contenidos de la Matemática?
2. ¿Sabe usted si logra diseñar su atopreparación y qué acciones planifica?
3. ¿Ha observado o escuchado debates donde su hijo u otros compañeros manifiesten sus resultados al solucionar un problema profesional técnico?
4. ¿Se siente usted satisfecho con el aprendizaje de la Matemática que ha alcanzado su hijo?